IOAN DE ARPHE Y VILLAFAÑE
natural de Leon, Esculptor de Oro y Plata.

DE VARIA COMMEN SVRACION PARA LA ESCVLPTVRA, y Architectura. Dirigida al Excelentissimo señor Don Pedro Giron, Duque de Ossuna, Conde de Vrueña, y Marques de Peña fiel, VIREI DE NAPOLES.



CON LICENCIA.

EN SEVILA, EN LA IMPRENTA de Andrea Pescioni, y Iuan de Leon.

1585.

¶ Vendense en Gradas, en casa de Raphael Chardi enquadernador de libros blancos.



DE LVIS DE TORquemada al Autor.

SONETO.

Tu que de las entrañas de las artes
que al vniverso dan mas hermosura
nos muestras con precepto, o con figura
tan claro el todo, y tan distinto en partes.
Tu que (docto Geometra) compartes
la Griega y la Romana Architectura
y que la Anothomia, y la Sculptura
con tanta claridad, formas y partes
Vive seguro de que el tiempo avaro
mengue la fama, ni el loor consuma
de tu famoso nombre, o Arphe raro
Que quando hazerle injuria tal presuma
a su pesar le haran eterno y claro
tus milagrosas obras y tu pluma.

LICENCIA.

DON PHELIPPE POR LA GRACIA DE DIOS REY de Castilla, de Leõ, de Aragon, de las dos Sicilias de Ierusalen, de Portogal, de Nauarra, de Granada, de Toledo, de Valencia de Galizia, de Mallorcas, de Seuilla, de Cerdeña, de Cordoua, de Corcega, de Murcia, de Iaen de los Algarues de Aljezira, de Gibraltar, de las Islas de Canaria, de las Indias Orientales, y ocidẽtales, Islas y tierra firme del mar Oceano, Archiduque de Austria, Duque de Borgoña, de Brauãte y Milan, Conde de Abspurg, de Flãdes y de Tirol, y de Barcelona, Señor de Vizcaya, y de Molina. &c. Por quanto por parte de vos Iuan de Arphe Platero, vezino de la villa de Valladolid, estante en la ciudad de Seuilla, nos fue fecha relacion que nos os auiamos dado cedula y preuilegio, para que por tiempo de seys años pudiessedes imprimir y vender vn libro que auiades compuesto, intitulado Varia Commensuracion · el qual se os auia quemado y le auiades buelto a escriuir, y porque teniades cortados todos los moldes en que auiades gastado mucho, y no os auiades aprouechado del dicho preuilegio, nos supplicastes os mãdassemos dar licẽcia para lo poder imprimir y vender con preuilegio, por tiẽpo de veynte años, atento que era cosa muy cõueniente para los artifices y Plateros, o como la nuestra merced fuesse. Lo qual visto por los del nuestro Consejo, por quanto en el dicho libro, en quanto a la Geometria y officio de Plateros, se hizieron las diligencias que la pragmatica por nos fecha, sobre la impression de los libros, dispone: fue acordado que deuiamos mandar dar esta nuestra carta, para vos en la dicha razõ: E nos tuuimos lo por bien. Por la qual vos damos licencia y facultad, para que por esta vez qualquier impressor destos nuestros Reynos pueda imprimir el dicho libro de Geometria y officio de plateros, que de suso se haze mẽcion, por el original que enel nuestro Consejo se vio, que va rubricada cada plana, y firmado al fin del de Iuan Gallo de Andrada nuestro escriuano de camara de los que residen en el nuestro Consejo, con que antes que se venda le traygays ante los del nuestro Consejo, juntamente con el dicho original, para que se vea si la dicha impression esta cõforme a el, o traygays fee en publica forma, en como por Corrector nombrado por nuestro mandado, se vio y corrigio la dicha impression porel dicho original, y se imprimio conforme a el, y q̃ quedã assi mismo impressas las Erratas por el apũtadas, para cada vn libro de los que assi fueren impressos, y se os tasse el precio q̃ por cada volumen aueys de auer, so pena de caer en las penas contenidas en la dicha pragmatica è leyes de nuestros Reynos. De lo qual mandamos dar y dimos esta nuestra carta sellada con nuestro sello, y librada de los del nuestro Consejo. Dada en la villa de Madrid, a veynte y quatro dias del mes de Diziembre, de mil y quinientos y ochẽta y quatro años.

El Conde de Barajas. El Licẽciodo Iuã Thomas.

El Licenciado Guardiola. El Licenciado Nuñez de Bohorques.

El Licenciado Francisco de Vera y Aragon.

E yo Iuan Gallo de Andrada escriuano de camara de su Magestad, la fizẽ escriuir por su mandado con acuerdo de los del su Consejo.

AL EXCELENTISSIMO SEÑOR Don Pedro Giron Duque de Offuna, Conde de Vrueña, Marques de Peña fiel.

VIREY DE NAPOLES.

A QVIEN podia yo (excelentissimo señor) dirigir esta obra para darle el lustre que desseo, sino a v. Excelencia, en quien resplandece el valor, ingenio y grandeza, para favorecer todas las cosas que tienen parte de virtud. Y como yo aya gastado alguna parte de mis años en procurar saber en que consiste la proporcion de las cosas que se labran y fabrican entre los artifices, y aya tan pocos que traten della por faltalles curiosidad para buscarla, acorde lo mejor y mas brevemente que supe, escrivir y mostrar praticamente las partes principales dela proporcion delas cosas animadas, y delas que no lo son, para que no aya de aqui adelante los errores que algunos an cometido por no saberla. Hecho que lo vue no halle quien tan aficionado fuesse a cosas hechas en correspondencia y concierto como v. Excel. ni que tambien las sepa entender y pedir, porque sin arrogancia pueden dezir todos los que a v. Excel. sirven, assi en lo tocante a la pulicia y buen concierto de su casa como en las cosas que se hazen para adorno de ella, ser los que mejor aciertan en todas las cosas que siguen por ser mandados y regidos enellas por el claro juizio y raro entendimiento que en todo v. excel. tiene. Y por participar deste previlegio (como criado mas aficionado) me vine cõ las presseas del talento que Dios me à dado a amparar con v. Excel. contra todos los que pretendieren de tratar de mi obra, porque mereciendo ella gozar de este amparo entenderseà que tuvo valor para ser digna de salir a luz. Suplico a v. excel. la reciba y ampare con la grandeza y benignidad que suele. De Sevilla y de Agosto 28. de 1585.

Excelentißimo Señor.

B. l. m. a v. Excelencia, su menor criado.

Ioan de Arphe y Villafañe.

SOLO lo que se puede enseñar por arte en la Sculptura, y Architectura, es lo que escrivo, como son la proporcion del cuerpo humano, segun la doctrina de los antiguos, aprobada por los famosos modernos, los huessos y musculos con que se compone, segun el natural los tiene, para que sabido esto, imitando despues los diligentes estudiantes a los cuerpos naturales, sepan que son todas las partes q̃ enellos se muestran, pues la carne cubierta con el pellejo haze pliegues y bultos diferentes segun la variacion de movimientos que los miembros hazen, los quales no ay quien pueda enseñarlos sino solo el curso y diligencia, que mediante esto reparte Dios à cada vno particulares gracias conforme a el le plaze, como vemos cada dia que algunos sin estudio dan a las figuras tanta esbelteza y gracia, que otros cõ mucho trabajo no pueden aceitar porque camino lo saben. Y los que mejor y mas presto quisierẽ llegar a hazer lo vno ylo otro, converna saber muy de coro el arte, que es lo que aqui enseño, y despues imitar à Naturaleza assi en los cuerpos humanos, y de animales y aves, como en las plantas y yervas teniendo las presentes, pues no son parte los humanos para por arte enseñarlas.

EN LA Architectura solo digo las ordenes antiguas y modo de guardar los vivos y cõposiciones balaustrales, mostrando las proporciones que enello se deve tener, reservando el eligir (que es tambien gracia particular en que vnos aciertan mejor que otros) para q̃ cada vno lo siga segun su talento: solo lo que es arte y proporcion fue mi intento escrivir, porque es cosa importantissima para todo, q̃ el artifice sepa lo que haze, porque no lo sabiendo aunque sea debuxador diestro y de ingenio claro, no hara cosa sustancial sino mendosa, y sujeta a correction.

He querido tomar este trabajo y aprovechar alos hombres de mi arte que quisieren acertar enella, por ver la falta q̃ hasta aora à avido en España de gente curiosa de escrivir, aviendo muchos que lo pudierã aver hecho, imitando a otras naciones, principalmente a los Italianos y Franceses, que no an sido descuydados de la curiosidad de sus tierras. Y pues yo no ẽ sido escasso de mis trabajos, no lo sea nadie de su vtilidad y provecho, sino reciba con el zelo que damos lo que sabemos, o para passar adelante quien mas supiere, ò para enseñar al que supiere menos. Y de todo se de el loor a Dios de quien todo procede.

DE ANTIQVITATE AC NOBILItate Vrbis Legionis, Ioannis de Arphe, ac Villafañe patriæ, Andreæ Gomezij de Arze pontificij juris Licenciati & insignis Ouetani collegij in celebri Salmanticensi Achademia Collegæ.

CARMEN.

EST vrbs Hesperiæ Regni caput inclyta nostri
Omine fœlici quondam celebrata trophæis,
Dicta Eleona prius veteri de nomine gentis,
Namq; Eleonitæ Lybiæ dum tecta relinqunt
Occidui superare soli tum Regna furenti
Bello tentantes, hanc erexisse feruntur
Primitus, vnde fuit nomen signumq; Leonis:
Nam fera colla domans reddebat amica Leonum
Gens memorata, quibus reliquos propulset ab ore.
Diruit ast arces sic prisca sede locatas
Quas natura loci munit, Florem q; propinquam
Trajani legio: cecidit Sublantia prorsus.
Ædificat, planamq; loci post sumere partem
Consilio censet, juxta mandata phalangi.
Hinc vrbi Legio nomen de nomine mansit,
Sumpsit & ex eius vexillo signa Leonis.
Hæc caput antiqui Regni, dum barbara turba
Pelagij ductu, Roderico sede repulso,
Debellata, solo cœpit secedere nostro.
Hinc titulos Legionis habet Rex inclytus ille
Primus, Gothorum cessanti nomine Regum.
Hesperiæ reliquos antiqua ab origine ducta
Excellit populos fama regnante per æuum
Vrbs Legio, occidui prospectans æquora Ponti,
Quam Turius resonans vitreis allabitur vndis,
Vernesga applaudens pariter circumluit amnis.
Circundant riui, fontes, arbusta, paludes,
Mœnia quæ Marti nunquam cessere feroci.
Christiparæ hic niueo cernis de marmore templum,
Cuius in excelsum tendunt fastigia matris

Dorica deuincens totum vulgata per orbem
Sat monumenta, quibus cedebat prisca vetustas,
Quod clarus fideiq; tenax Ordonnius amplis
Censibus ædificans donauerat ille secundus.
Turribus quanquam supereminet atq; columnis
Marmoreis oculos hominum vertentibus in se,
Clarius est sacris sanctorum pace fruentum
Corporibus, Froilani quondam Præsulis Vrbis;
Pelagij Asturicæ, nostræ quoq; ciuis Auiti,
Qui radijs Orbem diuini luminis implent.
Nec minus illustrant Isidori antistitis olim
Hispalis eximij, Martiniq; incolæ, & almi
Vincentij nunquam victi tortore maligno,
Corpora, quæ dicti conduntur Præsulis æde.
Terdeni bis Reges, septem quibus & super adde,
Conduntur templis, præter quos Induperator,
Hesperios postquam Lybici strauere furores.
Meuocat inuictus miles qui pectore forti
Pro Christo occubuit Marcellus vitis opima
Fructificans, cuius Nati (mirabile dictu)
Bisseni, exemplo patris cruciamina passi
Per varias mundi partes horrenda tyranni,
Martyrij palmas requie potiuntur adepti:
Huius habet corpus constructa hîc nominis ædes.
Conditur & proles Victoricus in Benedicti
Templo, cui sanctus fraterq; Lupertius adstat,
Claudius ac fœlix, regnantes æthere summo.
Grandia non possum breuibus perstringere byblis.
Cætera quæ titulos decorant pia numina tantæ
Vrbis, sunt longo modulanda in carmine vatum.
Optimus Aurificum cuius monumenta per æuum
Non peritura damus populi fuit incola dicti,
Arpheus ingenio clarus, nulli arte secundus.
Hoc Hispalis testis celebris custodia monstrat
Quæ vincit reliquas veteris sub tempore secli
Perfectas, taceo consultò digna relatu
Plurima quæ ingenij possent tibi signa referri.
Et (quod maius habet) virtutis lampade fulget
Qua se se ingenuo natum de sanguine vestit.

Cuius

Cuius avus quondam germana sede relicta,
Omine fœlici nostras remeavit ad oras
Ingenijq; sui Hesperijs monumenta reliquit.
Crux Legione docet, celebris Custodia Christi
Corporis immensi nomen protendit in ævum.
Ampla Toletani pariter Custodia templi
Cordubæ & illustris testantur, cætera mitto
Quæq; olim cedro præcellens digna reliquit
Dum pius ardebat totum se tradere Christo,
Qua micuit Virtute dies cum duceret ævi.
Non secus ingenio florens Antonius Arphe
Autoris genitor decorat sua secla, quod aptè
Compostellani pandit Custodia templi,
Et quæ sunt orbi miris cœlata figuris.
Qui quamuis, patriæ iubar indelebile fundunt,
Arpheus hic tandem dum scriptis commoda toti
Dat solers Mundo nūquam moritura sub ævo
Altius altisonæ famæ præconia tollit.
Cesset Apellæas lector celebrare figuras,
Timantis sileat nomen cum Zeuside claro,
Nec posthâc Phidiæ memoretur ducta parergis
Linea, Parrhasij discedat fama superstes,
Cum videas methodo Symmetrica tradere clara
Præcepta autorem, varijs quæ cōmoda rebus
Existent: Quoniam cupias si corporis artus
Humani, dabitur graphicé qua pingere noscas
Regula, nec ultrà Valverdum quærere nostrum
Cogeris: vel si Dureri scripta requiras
Hic brevius contenta leges ac mole soluta.
Quòd si forte velis altas struxisse columnas,
Pyramides, basses, docuit quod Serlius ante
Et quod Vitruvius toto clarissimus orbe,
Pagina nostra dabit pateat qua semita cunctis.
Ergò qui Aurificum facili perdiscere munus
Arte cupis lector, quæ dantur fronte serena
Per lege, & autori grates concede supremo.

PROLOGO.

DE TODAS las artes que antiguamente florescieron entre los Griegos y Romanos, de los quales despues fueron enseñadas otras nasciones barbaras, las que mas llegaron a su punto, fueron la Sculptura, y Architectura. Porque si leemos sus historias pocas o ninguna hallaremos, en la qual no se haga mencion de muchas obras excelẽtissimas. Y si el tiempo o los Barbaros ignorantes que muchas vezes quebrantaron las fuerças del Imperio Romano, no vuierã deshecho los templos, saqueado sus riquezas, derribado estatuas, y arruinado otros edificios: en los quales resplandecia su artificio, sin duda no tuvieramos necessidad de sus historias, pues en las pocas reliquias que hasta oy duran en Roma, vemos q̃ se muestra el arte con tanta perfection, como Naturaleza en sus obras. Y si desseamos saber porque camino supieron imitarla en los metales y piedras, no solamente para quedarnos en la contemplacion del arte y gusto de la lection, sino para el exercicio y pratica della, facilmente lo alcançara el que imitando los mismos antiguos supiere algunos preceptos de aquellas artes, que son primero que la Sculptura y Architectura. Porque quien ay que dude que estas artes son ornadas de la variedad y perfection de otras muchas, y que juzgan las obras que otras perfectionan. Verdaderamente la Scultura y Architectura son vna perfection de todas las artes: las quales nacen de la fabrica que labra la materia con las manos, y de la razon y juyzio que dan las cosas fabricadas. Y assi todos aquellos que sin ninguna erudicion ni letras labraron alguna materia, o fabricaron edificios, como fueron muchos de los que los Griegos llamaron Barbaros, no solamente no fueron alabados en sus obras, mas reprehendidos por no tener imitacion. Es pues necessario al perfecto Sculptor y Architecto, el conocimiẽto de aquellas artes que enseñan este verdadero camino, q̃ son Aritmetica, Geometria, Astrologia, Graphidia, y Anothomia, y otras artes inferiores a estas. Y si en este lugar quisiessemos mostrar las razones porq̃ son necessarias estas artes, seria hazer muchas vezes vna misma obra, pues adelãte hemos de tratar

la

la razon particular de la necessidad de cada vna. Tambien la Philosophia y la historia tienen grandissima parte en la perfection de la Sculptura y Architectura Pero porque estas artes no se miran tan curiosamente enellas,ni son tan absolutamente necessarias, no queremos obligar al estudio de ellas, al que nuevamente comencare la Sculptura y Architectura,porque el que fuere exercitado en las que son necessarias, el estudio de la perfection de su arte, y el deleyte del conoscimiento de las cosas naturales y cosas passadas, le pornan espuelas para buscarlas y saberlas. Ni tampoco de estas que son necessarias se requiere entero conoscimiento, porque no fuera posible al entendimiento humano comprehender tantas cosas, y quan do lo fuera,no eran todas sus partes necessarias, sino de cada vna de ellas algunos principios, o preceptos que basten a dar luz sufiiente a esta imitacion, sin la qual en nuestros tiempos, teniendo se noticia de la verdad vemos muchos hazer grandes errores en su labor, y acaece a los Artifices lo que a los Cosmographos (como dize Plutarco Philosopho gravissimo) que quando descriven el mundo,llegando a alguna parte donde no saben lo que ay, ocupan el lugar de agua, o montes, o cosas con que descubren su ignorancia. Semejantemente los Esculptores y Architectos que no tienen noticia de estas reglas,quando llega la necessidad de ellas siguiendo su imaginacion, muestran su falta y poco artificio. Pues lo que yo en mi obra pretendo es, solamente juntar de todos las Autores que mejor acertaron estas artes, solas las reglas necessarias para labrar artificiosamente la Plata y Oro, y otros metales. Mas por ventura dira alguno, que emos hecho larga oracion fuera del proposito de nuestra obra, hablando antes con los Sculptores y Architectos, que con los Plateros, a los quales desseamos aprovechar con nuestro trabajo, si algo valiere, pero es bien facil la respuesta, principalmente al que tuviere noticia de los mas principales Esculptores, y Architectos, que celebra la antiguedad Griega y Romana, de los quales muchos florecieron en el saber labrar el Oro y Plata y otros metales, no solamente en figuras humanas y de otros animales,pero tambien en vasos y pieças que aora labran los Plateros,de donde se entiende,que antiguamente no avia diferécia delos Artifices q̃ aora llamamos Esculptores y Architectos alos q̃ aora son Plateros: por lo qual es cosa cierta,que los preceptos delos vnos son necessarios a los otros. Y porq̃ en nr̃os tiempos suelé contentarse los

Sculptores con saber la talla sola de las figuras sin el precepto de las otras artes que ayudan a la perfection, y los Architectos cō solos sus cimientos y monteas, con mas justo titulo podrian los Plateros que an de imitar todas las cosas llamarse Sculptores y Architectos, pero demos les el nombre debalde, y sigamos la verdad dela imitaciō en que consiste la perfection de la arte, que hasta nuestros tiēpos a estado tan ascondida. Pues al Platero le conviene la Aritmetica para la reducion de los quilates del oro y plata, y para quadrar los numeros y valores de las piedras preciosas, para saber el valor que terna la grande en comparacion de la chica y al contrario, como lo enseñamos en nuestro Quilatador, y el peso y costa q̄ terna qualquier pieça segun su traça y forma. La Geometria para los cortes y crecimientos delas chapas, y para hazer la division delas monteas y plantas delo q̄ quisieren poner en pratica, y para proporcionar sus obras, en los pesos, segun sus cuerpos. La Astrologia para hazer los reloges que se ofrecen pues sin el conocimiento delos circulos dela Esphera, y la firmeza delos polos y sitio d̄ los tropicos q̄ son estremos del camino del Sol no podran entenderse los rayos solares, para la terminaciō de las oras. Grafidia, que es debuxo para disseñar las historias y cosas que vuiere fabricado en la imaginacion. Anothomia para entender los huessos y morzillos de vna figura, pues no entendiendolos no sabra hazerse sino con mil errores. Architectura para las pieças que se ofrescen, donde convienen colunas y los demas ornatos. Perspectiva para los escorços y diminucion de las figuras y animales, y otras cosas puestas en historia (como lo diremos en nuestra Perspectiva pratica muy en breve.) Y pintura para los trasflores y figuras esmaltadas, y finalmente à de tener noticia de todas las artes y oficios que adornan vna republica. Y aunque otros muchos pudieran con menor trabajo y mejor, recoger todos los preceptos esparzidos en tantos autores, con aquella claridad y disposicion que se requiere para enseñar a los artifices que estan mas exercitados enla pratica de la labor, que en discursos dela razon y demostraciones mathematicas, è yo querido librar a todos de este trabajo, enel qual si algo è podido, no quiero piēse nadie q̄ fue como quiera, sino aprovechādome dela doctrina de mis padres y maestros, gozādo delos estudios de toda su vida y gastādo grā parte dela mia, en ver y comunicar cosas tan particulares. Sera pues nr̄a obra repartida en quatro libros. El primero, tratara delos principios tomados dela Geometria. El segundo, de

la

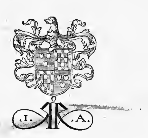
la Symetria y composicion de los cuerpos humanos. El tercero de las alturas y formas de los animales y aves. Y el quarto de la Architectura, y proporcion de las pieças de Iglesia. Partido todo por titulos y estancias, porque aunque no sea muy recebido comentar ningun autor sus obras, basta averlo hecho el Maestro Antonio de Lebrixa, a quien deve España las buenas letras que enella ay, pues desterro la barbariedad en que estava con su arte, el qual no se contētò con hazerla sino con comentalla, por mejor declarar sus conceptos, y viendo que los preceptos se perciben y encomiendan ala memoria mejor en verso que en prosa (por la medida de ellos) la escrivio tambien en verso y demas desto, el Marques de Santillana y Iuan de Mena, y otros hizieron lo mesmo, por lo qual, aunque vuo pareceres en contra, la vltima resolucion fue, que lo sacasse asi a luz pues era el orden para dar mayor claridad para que todos lo gusten y entiēdan.

Y si alguna gracia se deve a mi estudio y trabajo, no quiero que sea mas de recebille con el animo que le ofrezco a la vtilidad de todos los artifices de mi profession.

VARIA COMMENSVRACION DE IOAN DE ARPHE Y VILLAFAÑE.

LIBRO PRIMERO, TRATA DE las figuras Geometricas y cuerpos regulares è irregulares, con los cortes de sus laminas, los reloges Orizontales, Cylindros, y Anulos.

VA DIVIDIDO en dos titulos.



TITVLO PRIMERO, DE LAS LINEAS, figuras y proporciones, diuide se en siete capitulos.

Las esperiencias, reglas y preceptos
las grandes perfectiones y primores
Por quien son en sus artes mas perfectos
los doctos Architectos y Escultores
Con otros mil auisos y secretos
tambien para Plateros y Pintores
Aquien principio da la Geometria
es lo que à de escreuir la pluma mia.

DE TODAS las cosas que se requieren en el arte de labrar plata y oro, la primera y mas principal, es la Geometria, porq̃ es la que enseña la manera de hazer y diuidir las lineas, los circulos, y otras figuras de dos, o mas terminos, pares y impares como son tres, quatro, cinco, siete, nueue y otras quantidades, en las quales se gasta mucho tiempo por no saber su regla y arte. Para lo qual nos parecio necessario escriuir eneste primero libro, las reglas no solo conuenientes para lo que emos dicho, pero tambien, para dar el orden que se deue tener en cortar todo genero de chapas como son paralellas, rectãgulas, triangulares y penthagonas, y otras muchas diferencias que en este arte cada ora se ofrecen.

Es de las Mathematicas, primera
la Geometria, y puerta de otras Artes
Demostracion muy cierta, y verdadera
para la proporcion toda y en partes
Por esto hara primero su carrera
mostrando por figura, algunas partes
Como son Lineas, Circulos y Puntos
que diuiden los cuerpos q̃ estan juntos.

ESTA arte es la puerta y entrada, no solo para lo q̃ emos dicho, mas para saber la quantidad y largo de los circulos, reduzidos a lineas tendidas, y de las lineas circulares, para conocer la area que contienen, y la manera de hallar los centros de qualesquier porciones de circulos, y que tanta sea la quantidad de vna figura redonda reduzida a quadrada, y de vna quadrada reduzida en redonda, para las cosas que se hazen torneadas, y despues de ellas se hazẽ quadros, o valos o otras figuras enlas quales se pretende saber lo justo, y no mas, ni menos de lo necessario. Iuntamente mostraremos diferentes cortes de chapas, para hazer dellas cuerpos regulares è irregulares, de manera que todas estas reglas juntas hagan vna arte que enseñe a labrar qual

quier materia artificiosamente por principios de Geometria que es la que abre el camino para acertar nuestro intento como emos dicho.

Estas demostraciones se pratican
con el compas y regla numerando
Porque vnas partes dellas multiplican
a vezes, y tambien van acortando
Dando y tomando a proporcion se aplican
y assi se van las cosas acertando
Por esto acortare demostraciones
y solo mostrare las conclusiones.

PARA q̃ estos principios sean mas faciles a los artifices para quien escriuimos, que noson mui exercitados en mathematicas, dexando las demostraciones de Archimedes, Euclides, Theon, y otros despues que imitaron a estos, vsaremos de sus conclusiones como de preceptos y reglas con el compas en la mano, y la regla juntamente, que ambos instrumentos an de ser la guia eneste primero libro.

CAPITVLO PRIMERO, TRATA DE PVNTOS, lineas, superficies y cuerpos, contiene treze figuras.

La Geometria es antigua sciencia
con que se mide el orbe en su trasunto
De quien officio es con la esperiencia
traer todas las cosas a su punto
Prosigue y va siguiendo su ascendencia
comencando primero desde vn punto
Que es cosa imaginada y no sensible
que no puede partirse ni es possible.

1
A
.

LOS principios de la Geometria son Punto, Linea, Superficie y cuerpo. Punto es vna cosa que no tiene parte y es principio delas quãtidades Geometricas, porque no se da linea finita que no comience de punto y acabe en pũto. Este se forma con qualquier punta delgada, como de aguja, o cosa semejante, como se muestra en A. Y digo que se forma el punto con qnalquier punta delgada, no le tomando enel rigor mathematico, porque assi no es visible sino imaginado, mas es tomandolo praticamente para nuestro vso: y lo mismo se entendera de la linea segun la latitud.

Pũto, figura 1.

Linea recta, figura 2.

Causa la linea vn punto imaginado
que se mueue siguiendo su longura
Si es recta su camino haze tirado
sin hazer ningun gruesso su figura
Otras van en viage serpeado
siguiendo solo vn rastro en estrechura
Porque es de vn punto a otro el mouimiento
que passa segun guia el pensamiento.

LInea es vna lógitud sin anchura ni grues so, y causa se de vn punto imaginado q̃ se mueue de vn lado a otro, el qual mouimiento dexaria hecho vn camino que llaman linea. Esta se forma con vna regla fixa, y con vna punta, que arrimada a vn lado de ella tienda vn punto de A. hasta B. y de alli adelante lo que quisieren, y esta recta es el mas breue camino de vn punto a otro.

2

Linea corua, figura 3.

Ay de las lineas nombres diferentes
y mas en las que hazen vn encuentro,
Esta corua no tiene inconuenientes
porque igualmente dista de su centro
La torcida la mueuen todas gentes
como quieren, afuera y hazia dentro
Segun la voluntad, que en esto haze
conforme a la ocasion lo que le plaze.

LINEA corua, o circular, es la que va igualmente distãdo de vn punto, y es mas largo camino de vn punto a otro que la recta. Forma se con vn compas, el vn pie fixo, y el otro mouible, o con vna cuerda, teniendo firme vn cabo, y mouiendo el otro.

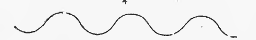
3

Linea torcida, figura 4.

LINEA torcida es la que no va igualmente distando de vn pũto, sino que serpeando, o haziendo diuersos mouimientos sigue el rastro que de ella se imagina, o se figura.

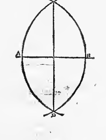
La

4



La Perpendicular, la Concurrente,
la Obliqua, Diagonal y la Enroscada
Todas cinco se muestran facilmente
cada vna en su figura señalada
Vna pende, otras bueluen solamente
solo va al rededor la bolteada.
Y gozan de los nombres que declaro
que en lo de sus efectos no reparo.

5



Linea perpendicular se llama la recta quādo cae a plomo sobre otra recta, y causan angulos iguales y rectos. Esta se forma dando vna linea A. B. y haziēdo con el compas las dos lineas coruas, vna fixando vn pie en A. y la otra fixado en B. y en los encuētros de ellas q̄ hazē los puntos C. D. se arrima el canto de la regla, y se da la otra rectamēte haziendo quatro angulos rectos, y las dos lineas coruas causan vna figura que se llama superficie curvilinea.

Linea perpendicular, figura 5.

Superficie curbilinea

6

A

AY OTRAS lineas rectas, que por causa de las diuersas imaginaciones de ellas se les dan diuersos nombres, como es la Concurrente, la Obliqua, y la Diagonal. Linea concurrente es la que cae sobre vna recta juntandose en el vn estremo, haziendo angulo enel punto A.

Linea concurrente, figura 6.

Linea Obliqua, figura 7.

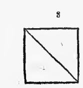
7

A B

LINEA Obliqua es la recta quando cae sobre otra recta trastornada hazia vn lado, y causa dos angulos desiguales, y entõces el mayor A. se llamara Angulo obtuso, y el menor B. se llamara Angulo agudo.

Linea Diagonal, figura 8.

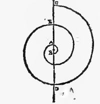
8



LINEA Diagonal es la que atrauiessa en vn quadrado de vn angulo en otro su contrario, y en qualquer figura de lados y angulos iguales llamaremos Diagonal la linea que se diere de vn angulo en otro passando por el centro de la figura.

Linea Espiral, figura 9.

9



LINEA Espiral es la que se va enroscãdo yen todo su camino no se encuentra: forma se cõ dos centros A.B. puestos en vna linea perpendicular, que llaman Cateto, y fixando vn pie del compas en el punto A. se haze vn semicirculo de C. hasta D. y luego se alça el cõpas y se fixa enel centro B. y el otro pie se encierra hasta D. y se haze el semicirculo de D. hasta E. y mudando otra vez el compas a la A. y cerrando hasta E. se da otro semicirculo, y mudando otra vez en B. y cerrando de vn estremo en otro se va de esta manera figurando la linea, como la figura lo muestra.

Para

Paralellas son lineas que prosiguen
y rectamente van de igual distancia
Y en todo aquel camino que consiguen
van siempre en igualdad y consonancia
Y aunque infinitamente las obliguen
a que tiendan su curso con instancia
No podran concurrir ni hazer encuentro
para determinar con curso, o centro.

Paralellas, figura 10.

PAralellas son dos lineas de igual distancia, y ambas rectas, las quales aunque se estēdiessen infinitamente nunca se juntariá. Estas se forman dādo primero la vna A. B. y sobre ella señalar con el compas dos lineas coruas estando de vn mismo abierto, y en aquellas lineas señalar el ancho en que quieren poner la otra linea recta como se muestra en D. E. F. G. y dada por los puntos E. G. sera paralella a la primera, y assi se pueden hazer muchas quando sea necessario.

10

A D C F B

Superficie es vn rastro imaginado
de vna linea mouida en tal manera
Que haze anchura y largo y no haze lado
mas dela sobrehaz que muestra fuera
Tres maneras enella se an hallado
y entre ellas es la plana la primera
La concaua es la parte que ay buida
y la convexa la alta y embutida.

11



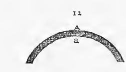
Superficie plana, figura 11.

SVperficie plana es el rastro que se imagina de vna linea mouida lateralmente, que haze anchura y largura pero no gruesso. Esta es lo que se muestra sobre la haz de qualquier figura que a los ojos se prasenta, que entre los que labran metales se entiende por vna chapa delgada q̃ haze vna figura desta manera.

Super-

Superficies concaua y conuexa, figura 12.

12



SVperficies concaua, y convexa son las q̃ se muestran en vna media bola, o caña, o cosa semejante que la parte de dentro B. se llama concaua, y la parte de fuera A. se llama convexa.

Cuerpo, figura 13.

Cuerpo es lo que haria el mouimiento
si alguna superficie se mouiesse
Leuantandola vn trecho de su assiento
de modo que su hondura se entendiesse
Puedele imaginar con vario intento
cada vno en el modo que quisiesse
Si lo quiere redondo, si quadrado
siendo en la superficie figurado.

CVerpo es lo que se causaria del mouimiento que hiziesse la superficie de lo alto alo baxo, porque entonces tiene largura, anchura y profundidad, y puede se imaginar segun fuere la superficie: que si fuere redõda hara cuerpo redondo, y si quadrada, quadrado, y si triangula, triangulo, y assi de las demas.

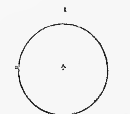
13

CAPITVLO II. TRATA DE FIGVras, y como se diuiden las circunferencias, contiene diez y ocho figuras.

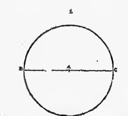
Circulo, figura 1.

Figura es contenida y terminada
de vn termino y de muchos en encuentro
Circulo es vna linea boltcada
la qual dista igualmente de su centro
La area queda eneste demostrada
que es lo que aquella linea tiene dentro
Del sale el semicirculo y porciones
diametro con otras conclusiones.

FIGVRA es la que se contiene de termino, o terminos. Circulo es vna figura contenida de vn termino, o linea B. que contiene la area, en cuyo medio esta vn punto A. que es



es dicho centro. Esta es la figura mas capaz de todas por no tener angulos y distar igualmente de su centro. Forma se con el compas teniendo el vn pie fixo en A. y con el otro mouido desde B. hasta boluer al mismo punto.

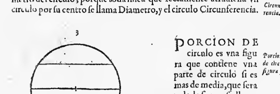


Semicirculo, figur. 2

SEmicirculo es vna figura contenida de medio circulo. Forma se sobre vna linea B. C. haziendo en ella el centro A. y de alli con el compas se haran dos semicirculos, vno sera de la parte superior, y otro de la parte inferior. Y si esta figura se imaginare por circulo, entõces la linea B. C. sera Diametro del circulo, porque toda linea que rectamente atrauiessa vn circulo por su centro se llama Diametro, y el circulo Circunferencia.

Diametro

Circunferencia.



Porciones de circulo figura 3.

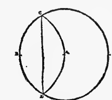
PORCION DE circulo es vna figura que contiene vna parte de circulo si es mas de media, que sera toda la figura se llama porcion mayor, y si es menos de media, que sera

ſera dela linea alta con toda la circunferencia que ſube de ſus eſtremos, ſe llama porcion menor.

Triangulo formado ſobre circulo, ſigura 4.

Triangulo es figura de tres lados
iguales todos y de vna largueza
Hazen tambien tres angulos juntados
agudos por ſer mucha ſu eſtrecheza
Tres puntos en vn circulo formados
mueſtran ſu vera forma con deſtreza
Aunque ſobre vna linea ſolamente
ſe haze de otra forma diferente.

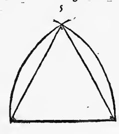
4



Tercera parte de circunferencia.

TRiangulo es vna figura de tres lineas iguales juntas por los eſtremos que hazẽ tres lados iguales y tres angulos iguales, forma ſe en dos maneras, la vna es, haziẽdo vn circulo, y ſin cerrar ni abrir el compas ſe fixa el vn pie en B. y con el otro ſe toca la circunferencia de ambos lados en C. D. y eſta diſtancia es la tercia parte dela circunferencia. Abierto pues el compas en C. D. y fixando el vn pie en vn punto de eſtos ſe haze en la circunferencia el otro punto ſu frontero, y dando otras dos lineas que hagan ſu encuentro en los tres puntos, quedara formado el triangulo dicho.

5



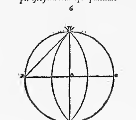
Triãgulo formado ſobre linea figura 5.

LA otra manera de formar el triangulo es mas facil y de mas arte y es ſobre vna linea recta deſpues de abierto el cõpas al tamaño q̃ quiſierẽ el lado del triãgulo q̃ es aqui A. B. aſſentarlo en eſtos pũtos y mouiẽdo aora el vno y deſpues el otro ſe hazen dos lineas cotuas q̃ ſe cru-

ſe cruzan en C. Y dadas dos lineas deſde A. B. haſta C. hazen el triangulo igual en lados y angulos.

Quadrado es quatro lineas ayuntadas
cõ quatro angulos rectos y en ſi iguales
Mueſtranſe aqui dos lineas que cruzadas
hazen ſuera los puntos principales
Otras maneras ay de ſer formadas
eſtas figuras y aunque ſon manuales
No ſon tanto que todos ſepan de ellas
por eſto ſera bien aqui ponellas.

6



Quadrado Equilatero, figura 6.

QVadrado Equilatero es vna figura cõ tenida de quatro lineas iguales, que juntas por los eſtremos hazẽ quatro angulos rectos, formaſe en dos maneras. La vna en vn circulo cõ dos diametros B. C. H. I. que parten la circunferencia en quatro partes yguales, y dadas quatro lineas que toquen los quatro puntos como la linea B. H. haran el quadrado equilatero. Formado el quadrado ſerá los dos diametros del circulo diagonales del quadrado.

Quarto de circunferencia.

Quadrangulo, figura 7.

PARA dezir la otra manera de formar vn quadrado, ſera neceſſario tratar primero de otra figura que llaman quadrangulo, o paralellogramo, la qual ſe contiene de dos lineas largas y dos cortas, que juntas por los eſtremos hazen quatro angulos rectos y deſiguales lados. Eſta ſe forma ſobre vna linea plana A. B. y otra obliqua A. D. Y pueſto el vn pie del compas enel punto A. ſe abre el otro por la linea obliqua haſta donde quieren, y hazeſe el punto E. y eſta miſma diſtancia ſe pone de E. en D. Teniendo fixo el vn pie del compas en E. ſe haze con el otro vna linea corua que corta ambas lineas en D. F. y dada vna linea que caya de D. en F. ſera perpendicular, y hara angulo recto en F. con la plana. Hecho eſto es facil dar las otras lineas ſus paralellas en el ancho y largo que quiſieren el quadrangulo.

Para

7

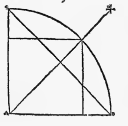


Demostracion del angulo recto en vn semicirculo, figura 8.

PARA hazer vn angulo recto con facilidad para formar el quadrado y quadrangulo que emos dicho, se da vn semicirculo sobre vna linea recta A. B. y lleuadas de estos dos puntos dos lineas que con curran en la circunferencia, en qualquier parte della haran angulo recto en D. y en las demas.

8

9



Como se forma vn quadrado sin circulo figura 9.

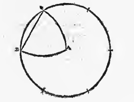
POR esta misma manera se forma vn quadrado equilatero cõ mas facilidad que la dicha en la figura 6. dando las lineas como se à dicho, q̃ hagan el angulo recto en A. y puesto el vn pie del compas fixo en A. se abre el otro lo que quiere que tenga cada lado del quadrado

drado, y señalanse en aquel abierto en las dos lineas los puntos C. B. y alçado el compas se fixa vn pie en B. y se haze encima a su derecho vna rayuela, y otra de C. que hazen ambas vna cruzeta D. donde tiradas otras dos lineas de B. C. en D. quedara formado el quadrado, de lados y angulos iguales.

Penthagono es figura contenida
de cinco lados y angulos obtusos
El hexagono es otra diuidida
en seis faciles lados no confusos
Heptagono es de siete que partida
diuersamente se haze de otros vsos
Octogono contiene en si ocho lados
y en dos formas iran aqui mostrados.

10

11



Penthagono es figura de cinco lineas iguales juntas por los estremos, que hazẽ cinco angulos obtusos, formase en vn circulo cõ dos diametros en cruz, y partido el semidiametro al punto A. se pone alli vn pie del cõpas, y alargase el otro hasta B. de alli se baxa hasta C. y esta distancia B. C. es la quinta parte de la circunferencia, y con cinco lineas dadas en los pũtos señalados en ella, queda formado el penthagono, y del centro del circulo, que es el encuentro de los dos diametros, hasta C. es la dezena parte de la circunferencia.

Penthagono como se forma, figura 10.

Quinta parte de vna circunferencia.

Dezena parte de vna circunferencia.

Hexagono es figura rada de seis lineas iguales juntas, que hazẽ seis angulos obtusos: formase en vn circulo, y sin abrir ni cerrar el compas, se miden en la circunferencia seis partes,

Hexagono, figura 11.

Sexta parte de vna circunferencia. porque de A. hasta B. ay lo mismo que de B. hasta C. con seis lineas dadas en los seis puntos queda formado el Hexagono.

12

Heptagono, figura 12.

Heptagono es figura de siete lineas iguales juntas por sus estremos, formase en vn circulo con su diametro, y enel semicirculo baxo se da de B. hasta D. vna sexta parte de la circunferencia, y otra al otro lado de C. en E. de los quales pūtos se dan dos lineas coruas que se encuentran en F. despues se da vna linea recta en D.E. y otra que caya a plomo, desde el centro A. hasta F. y donde estas dos lineas se cruzan, que es al punto G. se cierra el compas en A.G. y en aquel abierto es la septima parte de la circunferencia donde se señalan los siete puntos, y se dan las siete lineas de vno en otro con que queda formado el Heptagono.

Septima parte de vna circunferencia.

13

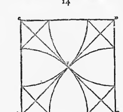
Othogono figura 13.

Octogono es figura d ocho lineas iguales y juntas hazen ocho angulos obtusos, formase en dos maneras, la vna es en vn circulo con dos diametros en cruz B.C.D.E. y puesto vn pie del cōpas en B. y el otro en A. se buelue de ambos lados fuera del circulo, y ni mas ni menos en todos los pūtos de los diametros, y hazen

hazense de estas bueltas los quatro angulos curvilineos F. G. H. I. Dada vna linea de G. hasta I. y otra de F. hasta H. diuidiran estas la circunferencia en ocho partes iguales como se muestra en E. K. y con ocho lineas de aquel largo queda formado el Octogono.

Octaua parte de vna circũferencia.

14



LA otra manera de formar la figura Octogona es en vn quadrado equilatero con sus diagonales q̃ se cruzã en E. y abierto el cõpas desde vn angulo del quadrado hasta el pũto E. se fixa el vn pie en cada angulo, y cõ el otro se tocan los lados del quadrado de vna y otra parte, en cuyos pũtos se dan otras lineas que dexan fuera los quatro angulos .A. B. C. D. y queda formado el Octogono de ocho lineas y ocho angulos iguales.

Octogono sobre quadrado, figura. 14.

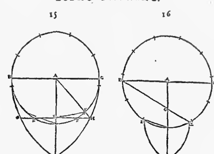
Assi van las figuras procediendo
y quando hazen mas lados y menores
Sus angulos entonces van abriendo
y siendo mas capazes y mayores
Y las circunferencias diuidiendo
iremos por los terminos mejores
Segun nos lo enseñaron los maestros
que enesto fueron praticos y diestros.

DE esta manera vã procediẽdo las figuras cõ el aumento de sus lados y angulos, por lo qual prosiguiremos el orden de la diuisiõ de las circũferẽcias para q̃ de punto a pũto se pueda formar las figuras, hasta q̃ sus lados seã tã insensibles q̃ difierã poco de ellas. Vna circunferẽcia se parte en nueue partes iguales, haziendo el circulo cõ el diametro, y las dos sextas partes de cada lado la suya, B.E.C.F. y abierto el cõpas de B. hasta C. se dã dos lineas coruas q̃ se cruzã en D. y de A. en D. se da vna linea a plomo y otra plana por los puntos E. F. q̃ passe de ambos lados hasta G. H. estas se cruzã en I. y luego se da otra linea de A. en H. q̃ corta la circũferencia en K. y cerrando el compas en I. K. sera la nouena parte de la circunferencia, y haziendo en ella los nueue puntos con sus lineas de vno en otro, haran vna figura de nueue lados y angulos iguales.

Circunferencia diuisa ẽ nueue partes, figura 15.

Nouena parte dela circunferencia.

B 2 En la



Circunferēcia ē 11. partes, figura 16.

ENLA FIGVRA 10. DIXIMOS COMO se diuidia vna circunferencia en diez partes iguales, y la figura presente muestra como se diuidira en onze partes, y es haziendo vn circulo como en la figura 12. y vna linea de B. en E. y donde esta corta la perpendicular A. F. quees al punto G. se cierra el compas de G. en E. y aquella distancia sera la onzena parte de la circunferencia.

Onzena parte de la circunferencia.

17

Circunferencia en 13. partes figura 17.

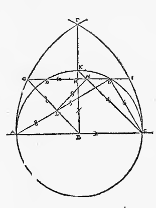
VNA circunferēcia se diuide en doze partes iguales, como diximos en la figura 11. que fue la hexagona, porque hecha seis partes es facil hazer de vna parte dos y seran doze. Pero para diuidirla en treze partes, y las demas que quisieren, se haze vn circulo hecho quatro partes

partes, y partiendo la vna quarta parte de la circunferencia en las treze partes propueſtas, y de alli arriba las que quiſieren, ſe toman las quatro de ellas, como ſe mueſtra en A. B. y abierto el compas en eſtos puntos ſera aquella diſtancia la decimatercia parte de la circunferencia. Eſta regla aunque es algo prolixa, es preciſa para las diuiſiones que ſe vuieren de hazer de treze arriba ſiendo impares.

Trezena parte de vna circunferencia.

Todas las diuiſiones demoſtradas
moſtrara eſta figura claramente
En ella quedan todas apuntadas
cada vna de las otras diferente
En eſta ſola pueden ſer halladas
todas por preſto modo y excelente
Que quando ſean de numeros impares
haziendo de vna dos, las haran pares.

18



TODAS LAS diuiſiones de las circunferencias que ſe an moſtrado en las figuras paſſadas ſe incluyen en eſta preſente. Porque el diametro A. C. diuide en dos partes eſta circunferēcia. La linea A. E. la diuide en tres. La linea K. C. es la quarta parte. La linea B. G. es la quinta parte, aunque la diximos de otra manera en la figura 10. La linea E. C. es la ſexta parte. Abierto el compas de H. haſta B. es la ſeptima parte. Deſde L. haſta A. es la octaua parte. Deſde L. haſta M. es la nouena parte, que diximos de otra manera en la figura 15. y deſde M. haſta D. ſera la decima parte, aunque lo diximos de otra manera en la fi-

General diuiſiō de las circunferencias, figura 18.

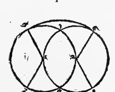
gura 10. La demostracion de las diuisiones dichas se aueriguara abriendo el compas en cada vna de las partes, y midiendo en aquel abierto la circunferencia, se hallaran todas precissamente auiendo medido bien la primera parte de qualquiera que se vuiere de diuidir para formar figuras de lados y angulos iguales. Otras figuras ay de lados y angulos desiguales, que por ser impertinentes a nuestro proposito no se trata de ellas.

CAPITVLO III. TRATA DE Ouales y como se forman, contiene siete figuras.

Oualo sobre dos triangulos, figura 1.

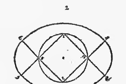
El Oualo es vn circulo apretado
que no tiene principio, fin, ni centro
Con quatro puntos es siempre formado
que por la mayor parte quedan dentro,
De otro modo se haze interfacado
con lineas que en vn punto hazē encuētro
Forman estas assi cuerpos ouales
vasijas y otras cosas principales.

1



OVALO ES vna figura contenida de vna linea circular sin principio, ni fin, ni centro, su formacion general es cō quatro puntos que se dan de esta manera. Hazense dos circulos que el vno llegue al centro del otro, y los dos centros 1. 2. y los encuentros de los circulos 3. 4. serā sus centros, y arrimado el cāto de la regla en 1. 4. se da la linea 1. 5. y puesta la regla en 3. 2. se da la linea 2. 8. y ni mas ni menos las lineas 1. 7. 2. 6. Puesto despues vn pie del compas en el centro 4. se abre el otro hasta 5. y de alli se bueluo hasta 6. y del centro 3. se da la linea 7. 8. con el cō pas, y assi queda formada la figura Oual mas agradable y ordinaria, que llaman de dos triangulos.

Para



Oualo sobrevn quadrado figura 2.

PARA FORmar esta figura, se da vn circulo, cuya circunferencia se parte en quatro partes, que hazen los puntos 1. 2. 3. 4. y puesta la regla en 1. 4. se da la linea 1. 8. y puesta despues en 1. 3. se da la linea 1. 5. y ni mas ni menos se dan desde 2. las lineas 6. 7. Puesto despues el pie fixo del compas enel centro 2. se abre el otro lo que quieren y se buelue de 6. en 7. y alçado de alli se asienta enel centro 1. y se da la linea 8. 5. Luego se pone vn pie del compas sobre el punto 3. y se cierra el otro hasta encontrarlo con el punto 6. y de alli se buelue hasta el 5. y del punto 4. se da la otra linea con que se cierra el oualo de 7. en 8.

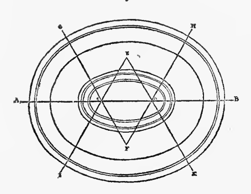
Oualo con centros voluntarios, figura 3.

QVANDO EN VN OVALO DE ESTOS se quiere seguir vna moldura en orden, se eligen primero sus quatro centros como quieren a poco mas o menos, como esten los dos en vn derecho, y dados sobre vna linea A. B. que seran C. D. y los otros dos tambien fronteros y de distancia igual, vno arriba y otro abaxo que seran E. F. y despues se dan del punto F. las dos lineas que passan por C. D. hasta H. G. y del punto E. se dan las otras que passan por los mismos puntos C. D. hasta I. K. Dadas estas lineas se toma el compas y se fixa en F. y se da con el pie mouible vna linea corua, que llegue desde la linea G. hasta la linea H. y no a de passar de alli porque es el punto F. centro dela porcion de circulo, que cabe entre estas dos lineas, y alçado de alli el compas, enel mismo abierto se fixa el vn pie en E. y se da otra linea corua que toque las lineas I. K. y saltando con el compas de vn centro en otro se yran dando las lineas que vayan formando la moldura, la qual formada desde los centros E. F. se muda despues el compas enel punto C. y cerrando hasta la linea primera se va ni mas ni menos de los puntos C. D. formando la moldura, y como no salga de las lineas que salen del centro donde el compas se fixare se formara tan limpia y concertada como si fuesse de vn solo centro.


Quan

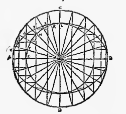


3



4

Oualo formado por lineas centrales, figura 4.



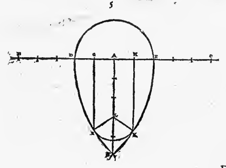
QVANDO se vuiere de formar vn oualo con el ancho y largo que qui sieren sin los quatro centros que se an hecho en las figuras dichas podra tenerse esta manera. Presupuesta la largueza del ouа lo se hara vn circulo tan grande como aya de ser, que terna por diametro A. B. y despues del ancho que quisieren dar al oualo se haze otro circulo menor dentro, luego se diuide el circulo mayor en partes iguales y pares, y de todos los puntos se traen vnas lineas al centro, y las mesmas se dexan caer a plomo de

punto

punto a punto, y donde las lineas que van al centro cortan el circulo menor, que es a los puntos E. F. G. H. I. K. L. Desde estos puntos alas lineas perpendiculares se tiran vnas lineas rectas, començando de arriba de la K. hasta el 2. y de la I. hasta el 3. y assi sucessiuamente hasta F. G. y donde estas lineas rectas tocan con las pendientes, que es a los puntos 2. 3. 4. 5. 6. Por estos puntos se va de vno en otro, dando vna linea corua que forma el oualo, la qual no se puede hazer con el compas, sino con la pluma y mano diestra, y hecho otro tanto a las otras tres partes del circulo quedara formado, como lo muestra la figura.

Oualo que representa hueuo natural, figura. 5.

ESTA FIGVRA DE HVEVO NATVRAL se forma sobre vna linea B. C. y en ella el medio A: de donde cae vna linea en angulos rectos y a cada lado se hazen cinco partes desde A. y puesto en este punto el pie del compas se alarga el otro dos partes a la D. y dase medio circulo hasta E. despues se fixa el compas en B. y abrese hasta E. de donde se dan hazia abaxo dos lineas coruas, la vna de este punto y la otra del punto C. que se cruzan en F. Tiran se luego dos lineas pendientes G. I. H. K. y tomando dos partes de la F. arriba se haze el punto L. y fixase alli el compas y bueluese el pie mouible de I. en K. con las quales lineas queda la figura formada.



De la

6

Vaso oual figura 6.

DE LA figura precedente se saca el orden de formar vn cuerpo oual: solo difiere en que en la passada diximos que se diesse sobre la linea A.B. vn semicirculo de los puntos C.D. y porque en estos cuerpos siempre se ponen cuellos de diuersos modos, conuiene que no suba tanto aquella parte como sube el medio circulo, sino que puesto el pie del compas sobre el punto D. y el otro en C. se de de alli vna quarta parte de circulo hasta M. y lo mismo al otro lado cō que queda formado el cuerpo del vaso en la manera que se muestra.

7

Vaso formado por lineas centrales, figura 7.

Y Quando en estos vasos se quisieren formar, por lineas centrales los cuerpos de ellos sera dando vn semicirculo tan grande como vuiere de ser el cuerpo del vaso que sera A. B. y otro tan grande como su ancho, que sera C. D. y diuiso el semicirculo mayor en partes iguales, y traidas de los puntos vnas lineas al centro G. se dan de los mesmos puntos las lineas transversales, que son las rectas, y donde las lineas centrales que son las que salen de G. cortan el circulo menor, se dexan de aquellos encuentros caer a plomo otras lineas sobre las transversales, que causan vnos angulos rectos que señalan el termino por donde se à de seguir el cuerpo del vaso, y la parte alta se haze con quartas de circulo, vna desde H. en C, K. y otra desde I. en D. L. que sube vna quarta parte del ancho del vaso. Suelen seruir estas

reglas

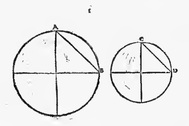
reglas para varias cosas que se ofrecen, y por esto nos emos detenido en estas figuras por ser cosa necessaria.

CAPIT. IIII. TRATA DE LA PARticion de los circulos, y crecimiento de quadrados, contiene quatro figuras.

Circulos y quadrados se reparten
en dos partes y en tres proporcionales
Por diametros los circulos se parten
y los quadrados por las diagonales
Y quando diuididos los aparten
como todas sean partes numerales
Tanto valor ternan los diuididos
como tenian antes de partidos.

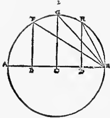
Circulo partido en dos, figura 1.

PARA partir vn circulo grande en dos pequeños, que cada vno sea la mitad del mayor, se diuide el circulo grande en quatro partes con dos diametros, y dada vna linea de A. en B. sera esta diametro del circulo menor, y dada en el pequeño vna linea en C. D. a de ser semidiametro del circulo mayor. Y por la misma razon se podra doblar el menor abriendo el compas en C. D. y en aquel abierto dar el circulo, y sera doblado mayor que el menor.



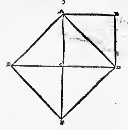
Vn circulo como se parte en otros menores, figura 2.

ESTA figura enseña a partir vn circulo grāde en otros pequeños, y haze se partiendo su diametro en quatro partes A. B. C. D. E. y de los pūtos B. C. D. se suben vnas lineas en angulos rectos q̄ toquē la circūferencia en F. G. H. Dada despues vna linea de F. en E. sera diametro de vn



de vn circulo que tẽga tres quartas partes del mayor, y dada otra de G. en E. sera diametro de vn circulo que sea la mitad del mayor. Y dãdo otra linea de H. en E. sera diametro de vn circulo que tenga la quarta parte del mayor. Y por esta orden partiendo el diametro mayor o menor en las partes que quisieren, podran doblar y partir los circulos en qualquier numero.

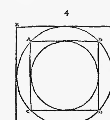
Duplicació del quadrado, figura 3.



EL quadrado se dobla haziendo primero el menor, cuyos angulos son A. B. C. D. y dada la diagonal A. D. sera lado esta linea del quadrado mayor, y seran sus angulos A. D. E. F. Prueuase, porque el menor tiene dos triangulos iguales, y el mayor tiene quatro de su misma grandeza. Y de esta manera se doblan y redoblan los quadrados, y otras cosas, cuyas figuras no mostramos por no ser muy al proposito nuestro.

Duplicació del circulo y quadrado por otra manera, figura 4.

POR otra manera se doblan el circulo y el quadrado, y es esta. Haze se primero el circulo menor, y sobre el se haze vn quadrado, cuyos angulos son A. B. C. D. por los quales angulos se da otro circulo, y sera doblado al menor: y si sobre este circulo mayor se circunscribe otro quadrado que seran sus angulos E. F. C. H. sera tambien doblado ma-



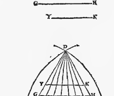
mayor que el de dentro, porque el lado E.G. terna la misma distancia que ay enel quadrado menor desde A. hasta D. Demanera q̃ el lado del quadrado mayor es tanto como la diagonal del menor.

CAPIT. V. TRATA DELA DIVISION de las lineas y reducion de circulos a lineas y quadrados, contiene cinco figuras.

El circulo y quadrado diuidido.
ya lo tengo mostrado muy patente
Aora que a las lineas soy venido
dire como se parten facilmente
Que dentro de vn triangulo elegido
de tan capaces lados como frente
Puesta la linea que partir se quiere
terna las partes que el en si tuuiere.

QVANDO vna linea se quiere diuidir en partes, es esta la manera mejor y mas facil. Tienése tres lineas de diuersos tamaños: la mayor E·F. la mediana G.H. y la menor Y.K. y quiere se partir cada vna de estas en siete partes iguales, hazerse à, dando vna linea recta y enella con el compas enel abierto que quisieren se miden las siete partes propuestas, lleguen donde llegaren. Aqui dezimos que llegaron de B. hasta C. en los quales puntos se abre el compas, poniédo enel vno vn pie, y enel otro el otro, y de alli se forma en aquel abierto vn triangulo de tres lineas iguales, cuyos angulos son C.B.D. De todos los siete puntos de la linea recta se suben vnas lineas que concurren en D. y hecho esto se abre el compas al largo de la linea que se à de partir, y en aquel abierto se pone vn pie en el angulo D. y con el

Lineas cō como se diuidē, figura 1.



otro se tocan ambos lados del triangulo, y dada la linea dẽtro de los puntos que assi señalare el compas, que dara partida en las siete partes, como se muestra enla figura, que todas las tres lineas propuestas estan partidas dentro del triangulo.

Vna linea larga como se diuide, figura 2.

QVANDO LA LINEA FVERE TAN larga que no pueda llegar el compas a formar el triangulo dicho, se dara primero la linea que se quiere partir, que es A.B. y otra obliqua sobre ella de mayor longitud que sera A.C. y enella se hazen con el compas a poco mas o menos las partes en que se quiere diuidir que supuesto que son siete llegaron hasta D. Dase luego vna linea de D. hasta B. que es el otro estremo dela linea que se quiere partir, y del punto E. que es vna de las partes se da otra linea paralella de ella, de E. hasta F. y la distancia que estas paralellas señalaren en los puntos B. F. sera la septima parte de toda la linea A.B. que se pretendia diuidir.

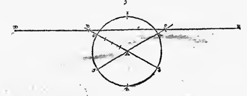
2

A D C F E B

Vn diametro partido en siete puntos
y tres diametros del en linea plana
Dada vna de los siete a los tres juntos
es el largo de vn circulo a la llana
Boluer la linea en circulos conjuntos
desta demostracion todo ello mana
Y el hazer de los circulos quadrados
al contrario seran aqui mostrados.

Vn circulo que largo terna en linea recta, figura 3.

PARA ENtender que largo terna vna linea circular estẽdida en linea recta, se haze el circulo seis partes y passa se vn diametro por 2. 5. y otro por 3. 6. y del centro A. hasta el punto 6. que es semidiametro, se hazen quatro partes y añadese vna parte de estas fuera del circulo en cada lado, que hazen los puntos B. C. por los quales puntos se da vna linea, y abierto el compas de B. hasta C. se mide aquella distancia tres vezes en la linea, y aquello sera el largo de la circunferencia estando estendida, que haze todo este largo D. E. tres diametros del circulo y mas vna septima parte del dicho diametro. Esta demostracion y las dos que se siguen no son precisas, solo las pusimos por ser recebidas generalmente.

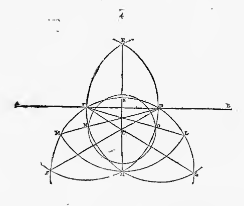


Vna linea recta que area terna ẽ circular figura 4.

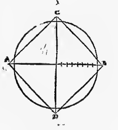
Y QVANDO VNA LINEA RECTA SE quisiere entender que area terna buelta en forma de circulo, se diuide la tal linea en tres partes iguales A. C. D. B. y de la C. se da vna linea corva que passa por D. y de la D. otra que passa por C. Estas se cruzan en E. H. y del punto de H. se da otra que passa por los pũtos C. D. y se cruza cõ las otras en F. G. Tiranse despues tres lineas E. H. D. F. C. G. y donde la linea E. H. corta la corva F. G. que es al pũto K. se pone alli el pie fixo del compas y dase enel mismo abierto otra linea corva q̃ passa de M. por H. hasta L. Hecho esto se dan dos lineas, vna de C. en L. y otra de D. en M. y donde estas cortan las corvas primeras que es a

C 2 los

los puntos N.O. se fixa el vn pie del compas en el centro I. y se cierra el otro hasta N. y escriuese eneste abierto el circulo q̃ passa por N. O. y aquella sera la area que la linea A. B. ternia buelta en forma redonda, Y si la linea A. B. se diuide en veinte y dos partes iguales, tomãdo de ellas las siete, sera esta distancia diametro de vn circulo que tenga toda la linea por circunferencia.



Circulo reduzido a quadrado figura 5.

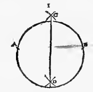


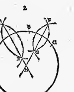
PARA SABER que largo terna vn circulo reduzido a quadrado, se haze el circulo cõ dos diametros en cruz, y el semidiametro se parte en ocho partes iguales, de las quales se añade vna en todos los quatro pũtos de los diametros sobre el circulo y llegan a señalar los puntos

puntos A. B. C. D. y dadas enellos de vno a otro sus lineas formaran vn quadrado equilatero que tenga por diagonales los diametros del circulo con las partes añadidas. Y por la misma razon, si vn quadrado se quisiere reduzir a circulo, se parte su diagonal en diez y ocho partes, y tomadas las diez y seis se da en aquel diametro el circulo q̃ sea tan grande como el quadrado.

CAPIT. VI. TRATA DE SACAR centros y diametros a las porciones de circulos, contiene quatro figuras.

De vn circulo su diametro en dos puntos
y dar centro a tres puntos diferentes
Mostrare en quatro partes donde juntos
se vea en modos faciles y agentes
Para dar a arcos rotos sus trasuntos
y mostrarlos enteros a las gentes
Que aunque parece juego ante juezes
es cosa que aprouecha muchas vezes.





QVANDO SE quiere saber el diametro de vn circulo q̃ no le tẽga ni se sepa su cẽtro, se hazen en la circunferẽcia dos puntos a voluntad, como los que se muestrã en A B. y abrese el cõpas enla distancia que quierẽ y ponese vn pie enel punto A. y cõ el otro se hazen dos rayuelas, vna arriba y otra abaxo, y alçado el cõpas se fixa en B. y se hazẽ otras dos q̃ cruzã con las primeras en los pũtos C. D. Dadã despues vna linea por estos puntos sera diametro del circulo en cuyo medio estara su centro.

Diametro de vn circulo, como se saca, figura 1.

PARA SACAR el centro de tres puntos dados a caso se hazen primero los tres puntos a volũtad q̃ son aqui A. B. C. y abierto el compas se dã ã los pũtos A. B. dos lineas

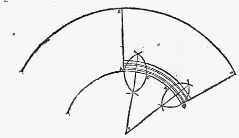
Centro de tres pũtos como se saca, figura 2.

corvas que se cruzan en D. E. y de los puntos B. C. se dá otras dos que se cruzan en F. G. Dadas por estos punros dos lineas rectas se vernan a enconrrar al punto H. y alli sera centro delos tres puntos dados, por que abierto el compas desde H. hasta A. se hara vn circulo que passe por ellos, como en la figura parece.

Vna porcion de circulo como se sabrasu centro, figura 3.

SI DELA PORCION DE CIRCVLO A. B. se quisiere saber su centro, se hazé en esta porcion de los puntos A. C. D. B. las lineas corvas con el compas, por cuyos encuenrros passando dos lineas rectas iran a concurrir al punto G. donde sera cé tro de esta porcion de circulo, y de alli fixado el compas se puede pro seguir la buelta hasta cerrar la circunferencia, có la qual regla se puede añadir qualquier arco, o cosa circular, sin que su buelta quede tor cida.

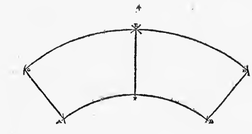
3



Dos porciones de circulo, como se sabra su centro, figura 4.

Y QVANDO vuiere dos porciones de circulo vna mayor que orra dadas ambas de vn solo centro. Este centro se sacara partien do la porcion baxa en dos partes iguales A. F. B. y desde B. A. se haze en la porcion alra el medio E. y enel abierto que tiene el compas en la distancia dicha A. E. se fixa el vn pie en F. y con el otro se señalan los punros C. D. de vn lado y orro de la porcion alta. Dadas despues vnas lineas rectas eneftos puntos, la linea C. A. y la linea E. F. y la linea D. B. todas iran a concurrir adonde fuere el centro de que se vuieren dado las dos porciones de circulo dichas, cuyas demostraciones son precisas y de grá importácia pa chapas de coronas y golletes y otras cosas.

Capit.



CAPIT. VII. TRATA DE PROPORciones, contiene nueve figuras.

La proporcion es cosa romparada
de vna specie a otra que sea tal
Y esta en dos maneras es nombrada
igual la vna y otra desigual
Sera en lineas cada vna figurada
comen̄çando primero por la igual
Desp̄ues por desiguales y menores
comparadas a otras sus mayores.

1

2

PROPORCION es, la comparació q̃ ay entre dos quantidades de vna specie, como numero a numero, o linea a linea. Divide se en proporcion igual y desigual. Proporcion igual es, quádo se igualan dos quantidades en specie, como vna linea que sea su largo vn palmo, comparada con otra de su mismo largo.

Proporciō igual, figura. 1.

PROPORCION desigual es, quando se comparan dos quãtidades de vna specie y no son iguales, como vna linea de tres palmos de largo, comparada con otra de quatro.

Proporciō desigual, figura 2.

Esta

Proporciō menor desigual, figura 3.

3

ESTA PROporcion desigual se divide en dos partes q̃ son, proporciō menor desigual, y proporcion mayor desigual. Proporcion menor desigual es, quando la quantidad menor se compara a la mayor, como vna linea de vn palmo de largo, comparada con otra que tenga de largo dos palmos.

Proporciō mayor desigual, figura 4.

4

PROPORCION mayor desigual es, quando la quantidad mayor se compara a la menor, como vna linea de tres palmos de largo comparada con otra que tenga de largo dos palmos.

Multiplex, figura 5.

Tienen las proporciones desiguales
generos vno de otro diferente
Multiplex el primero y otros tales
super particular super parciente
Por quadros hechos partes numerales
y añadiendo la parte conveniente
Mostrare cinco generos que tienen
y los nombres que a todos les convienen.

TIENEN ESTAS proporciones desiguales cinco generos. Multiplex, Super particularis, Super partiens, Multiplex super particularis, Multiplex super partiēs. Multiplex, es quādo vna quātidad cōtiene en si otra de su misma grādeza y valor dos, o mas vezes, y assi quando a vn quadrado equilatero se le añade otro de su mismo tamaño sera proporcion dupla, y si se le añaden dos sera tripla, y si tres quadrupla, y si quatro quincupla, y assi procede en infinito.

5

Proporciō dupla tripla, quadrupla, y quincupla

Super particularis, figura 6.

6

SVPERPARticularis, es quando a vna quantidad diuisa en partes menores se le añade vna parte de las me

menores,y assi quando a vn quadrado diuiso en dos medios se le aña de medio mas,dizese proporcion sexquialtera,y si se le añade vn tercio mas,sera sexquitercia,y vna quarta parte mas,sera sexquiquarta,y assi de las demas partes se hara sexquiquinta y sexqui sexta, De suerte que por contener vna parte sola mas se dize sexqui al principio, y al fin se añade altera,o tercia,segun la parte que se le añadiere.

Proporciõ sexquialtera, sexquitercia, y sexquiquarta.

7



SVPER PARtiens,es quando vna quãtidad diuisa en partes menores se le añadẽ dos, o mas partes delas menores, como si a vn quadrado diuiso en tres partes se le añadiessen dos tercias partes mas sera,Superbi partiens tercias, y si se le añaden tres quartas partes,sera Super tri partiens quartas.Demanera que lo primero de este genero es super,lo segundo es bi partiens,si se añaden dos partes,y si se añadẽ tres es Tripartiens, y si quatro,Quadripartiens,y lo tercero es el numero menor de lo que se compara,que si fueren tres serãn tercias,y si quatro, quartas.

Super partiens,figura 7.

Superbi partiẽs tercias,super tri partiẽs quartas.

8



MVLTIPLEX super particularis, es quando a vna quantidad diuisa en partes menores se le añade otra de su misma grandeza,y mas vna parte de las menores: como si a vn quadrado se le añadiesse quadrado y medio,se dira dupla sexquialtera,y si vn quadrado y vn tercio se dira, Dupla sexquitercia, y si se le añaden dos quadrados y vn quarto,se dira Dupla sexquiquarta, assi de las demas.

Multiplex super particularis,figura 8.

Proporciõ Duplasexqui altera Dupla sexquitercia,y Dupla sexquiquarta.

9

MVLTIPLEX super partiens, es quando a vna quantidad diuisa en partes menores , se le añade

Multiplex super partiens,figura 9.

Proporciō dupla superbi partiens tercias, dupla supertri partiens quintas.

añade otra de su misma grandeza, y dos o tres de las menores, como si a vn quadrado se le añadiesse otro quadrado y dos tercios mas, se dira Dupla superbi partiens tercias, y si se le añade vn quadrado y tres quintas partes mas, se dira Dupla supertri partiens quintas, y asi de las demas.

En esto del nombrar ay diferencia
en la proporcion grande y en la chica
Con vn sub que se añade ay convenencia
y esto a la proporcion menor se aplica
Y por ser las figuras la aparencia
en que se vee mejor lo que publica
Mi pluma, dare fin a lo passado
por poder proseguir mas alentado.

AY VNA DIferencia enel nombrar delos generos, entre la proporcion mayor y la menor desigual, porque la mayor se nombra segun el genero en que estuuiere, y la menor del mismo nombre que la mayor añadiendo vn sub al principio por compararse el menor numero al mayor, y asi la que llamamos Dupla en la mayor, se llamara Subdupla en la menor, y la Sexquialtera, se llamara en la menor, Subsexquialtera, por ser el medio añadido lo que se toma por principal quātidad, y la Superbi partiens tercias, sera en la menor, Subsuperbi partiens tercias, y la Dupla sexquialtera, sera Subdupla sexquialtera, y la Dupla superbi partiens tercias, sera Subdupla superbi partiens tercias, y asi se nombrara por la mesma denominacion que la mayor con el sub que tenemos dicho, y esto basta quanto a proporciones

Proporciō subdupla.

FIN DEL PRIMERO
Titulo.

TITVLO

TITVLO SEGVNDO; DELOS cuerpos regulares è irregulares, y reloges, dividese en cinco capitulos.

CAPITVLO I. TRATA DE CVERPOS regulares y sus laminas, contiene onze figuras.

Los cuerpos regulares siempre tienen
todas las superficies y los lados
Yguales, y aunque a ser diversos vienen
segun diversamente son formados,
Solos cinco hare do se contienen
lo sustancial de todos los traçados
Los demas dexare que son muy varios
por no ser (dichos estos) necessarios.

CVERPO REgular se llama el q̃ consta de lados y superficies iguales, y aunque ay muchas maneras de estos cuerpos no quesimos poner mas de los cinco de Euclides; y mostrar el ordẽ q̃ se tiẽne para traçar sus figuras, y cortar sus chapas assi en los cinco regulares como en los seis irregulares de adelãte, pues no enseñan esto Alberto Durero, ni Daniel Barbaro, en todos los q̃ andã en sus libros, y no nos detenemos mucho en esto, pues ello de si no sirue, saluo para inteligẽcia de otras muchas cosas q̃ cada dia sucedẽ formarse de chapas por cortes, lo qual entẽdera cõ facilidad el q̃ en esto estuuiere pratico.

Cuerpos regulares.

Triangulas seran las plaças de estos
este sera de quatro, y de ocho aquel,
Aquel otro de veinte todos puestos
vnos con otros juntos de tropel
De seis quadros el otro aqui compuestos
y luego mostrare junto con el
Otro en doze penthagonos juntados
como en dos formas se veran traçados.

LA figura primera q̃ no tiene numero, es vn Tetraedro de quatro superficies triangulares. Formase en vn circulo hecho seis partes, y de ellas se toman las quatro, como lo muestra la figura, y fuera se vee como queda en limpio.

Tetraedro cuerpo de quatro superficies triangulares, figura sin numero.

La figura 1. es la chapa desplegada de este cuerpo, y passando vn buril por todas la lineas q̃ estan dentro dela chapa, le buelven, y cierrase el cuerpo, quedando en la forma que se muestra en la figura.

Chapa de este cuerpo, figura 1.

Esta figura 2. es vn cuerpo de ocho superficies triangulares que llaman Octaedro. Formase en vn circulo cõ vn diametro A. B. y hecho vn qua-

Octaedro cuerpo de ocho superficies triangulares, figura 2.

vn quadrado dentro, se parte la circunferencia en seis partes, y ponese el canto de la regla de 1. en 2. y en 3. dando las lineas que hazen el triangulo dentro del quadrado, el qual dexa mostrados los demas como se vee fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 3.

La figura 3. es la chapa de este cuerpo.

Icosaedro cuerpo de veinte superficies triangulares, figura 4.

La figura 4. es vn cuerpo que llaman Icosaedro de veinte superficies triangulares. Formase en vn circulo hecho seis partes, y con vn diametro A. B. y tirada vna linea de 1. en 2. donde esta corta el diametro, que es al punto 3. se da por alli vn circulo menor en que se haze el triangulo de dentro, lo demas esta claro como se muestra fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 5.

La figura 5. es la chapa de este cuerpo.

Hexaedro cuerpo de seis superficies quadradas, figura 6.

Esta figura 6. es vn cuerpo que llaman Hexaedro, formado de seis superficies quadradas. Haze se en vn circulo hecho quatro partes 1. 2. 3. 4. y estas se hazen ocho dando vn medio en cada vna, y cerradas las lineas dentro del circulo, se pone la regla de 3. en 5. y se da la linea hasta 6. y assi al otro lado al 1. como lo muestra la figura de fuera.

Chapa de este cuerpo figur. 7

La figura 7. es la chapa de este cuerpo.

Dodecaedro cuerpo de doze penthagonos, figura 8.

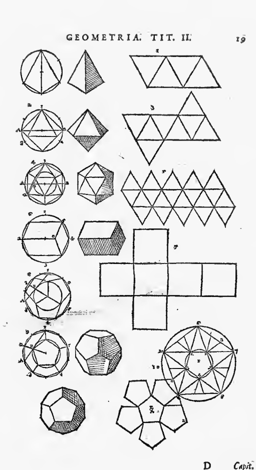
La figura 8. es vn cuerpo que llaman Dodecaedro, de doze penthagonos, muestra se por dos lados. Este primero se forma en vn circulo hecho seis partes, y cada parte diuisa en tres que hazen diez y ocho. Da se de 1. en A. vna linea y otra de 2. en 5. y al encuentro de ambas, que es al punto B. se da el circulo de dentro, lo demas como la figura de fuera.

El mismo por otro lado, figura. 9.

La figura 9. es el mismo cuerpo por otro lado, y tambien se forma en vn circulo partido en cinco partes y despues en diez. Da se luego vna linea de 1. en A. y otra de 2. al centro y al encuentro B. se da el circulo de dentro donde se haze el penthagono, y lo demas como se muestra fuera.

Chapa de este cuerpo, figura 10.

La figura 10. es la chapa de este cuerpo y para cortarse se haze el penthagono, y danse las lineas por los puntos 1. 2. 3. 4. 5. que passen hasta 6. 7. 8. Q. 10. y dado el circulo y las lineas en estos angulos, se abre el compas en 1. 2. y aquella distancia se pone de 6. en 1. y de 7. en B. y assi en todos lados, y la linea Q. 10. se passa adelante, y abierto el compas en 8. Q. se pone assi de C. en D. y cerrado el compas de Q. en F. se haze de C. D. el centro E. y de alli se forma la lamina como la primera, y puedese hazer de dos chapas y soldarlas.



CAPIT. II. TRATA DE CVERPOS *irregulares, con sus laminas desplegadas, contiene diez y ocho figuras.*

Cuerpos irregulares.

Cuerpos irregulares llamaremos
a los de superficies desiguales
De triangulos quatro, formaremos
este primero y quatro Hexagonales
Seran todos iguales sus estremos
porque los lados todos son iguales
Y el otro de ocho hazes sesavadas
que se cierran cō seis que son quadradas.

Cuerpo de quatro superficies hexagonas y quatro triāgulas, figura 1.

CVERPO IRREGULAR se llama el que cōsta de lados iguales y superficies desiguales. Este de la figura 1. se compone de quatro superficies hexagonas, y otras quatro triangulas, y mostrado por el hexagono se forma en vn circulo con vn diametro A. B. cuyo semidiametro se parte a la C. y de A. en C. se hazen tres partes, y por la D. se da vn circulo partido en seis partes, 1. 2. 3. 4. 5. D. Luego en el circulo defuera se da de 1. D. el medio 6. y assi los pūtos 7. 8. y lo demas como la figura de fuera, que està a su lado.

El mismo por otro lado, figura 2.

LA FIGVRA 2. MVESTRA ESTE CVERPO por el triangulo, formase en vn circulo cuyo semidiametro se parte en C. por donde se da vn circulo, y hechas tres partes de A. en C. como la figura de arriba, se da por D. otro circulo, en el qual se dan seis puntos 1. 2. 3. 4. 5. D. y tomados los medios 6. 7. 8. en el circulo de fuera se tiran de estos puntos al centro vnas lineas que llegan en el circulo C. hasta los puntos 9. 10. 11. donde se forma el triangulo y lo demas esta claro.

Chapa de este cuerpo, figura 3.

LA FIGVRA 3. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y hazese sobre vna linea A. E. partida en quatro partes y de los centros B. D. se dan dos circulos cada vno dividido en seis partes y de 1. 2. se da el centro 3. Del punto 3. se da otro circulo tambien con seis puntos, y de 4. 5. se da el triangulo 6. y de 5. 7. el centro 8. y de 9. 10. el triangulo 11. y assi al otro lado como se muestra en la figura.

Cuerpo de ocho superficies hexagonas y seis quadradas, figura 4.

LA FIGVRA 4. ES VN CVERPO DE OCHO superficies hexagonas y seis quadradas. Por este lado dl quadrado se for-

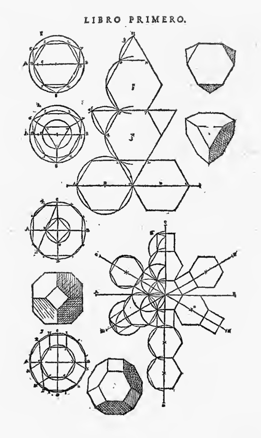
se forma en vn circulo con dos diametros A. B. C.D. entre A. D. se da el medio E. de donde se da vna linea hasta C. y donde corta el diametro que es al punto F. se da por alli vn circulo enel qual se forma el quadrado, cuyo lado es F. G. lo demas está claro.

LA FIGVRA. 5. LO MVESTRA POR EL hexagono, y formase en vn circulo con dos diametros A. B. C. D. y en la tercia parte que ay entre A. D. se pone el punto F. y en el medio de A. C. se pone el punto E y dada vna linea enestos puntos cortara el diametro en G. por donde se da vn circulo hecho seis partes, y puesta la regla en I. 5. se da vna linea de I. en H. y al otro lado señala el punto entre D. F. y assi en los demas partes.

El mismo por otro lado, figura 5.

LA FIGVRA 6. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y hazese sobre dos lineas cruzadas A. B. C. D. y enel medio se da vn circulo, hechos seis puntos enel, y de cada punto se da otro circulo, en cuyos encuentros se dan las otras lineas E. F. G. H. y sobre ellas vn circulo en cada lado, y medio mas en C. E. H. y lo demas como la figura lo muestra por la diestra parte.

Chapa de este cuerpo, figura 6.



Aqui

Aqui vamos por ochos arribando
triangulos en medio entretexendo
Seis octogonos van vno formando
y ocho triangulos van luego figuiendo
Otro con feis quadrados que tomando
y en medio ocho triangulos haziendo
Haran los dos dos cuerpos muy graciofos
faciles, y a la vifta deleitofos.

ESTA FIGVra es vn cuerpo de feis fuperficies octogonas, y ocho triangulares, por efte lado del octogono fe forma en vn circulo, hecho quatro partes A. B. C. D. y en eftos puntos hecho vn quadrado fe forma enel la figura octogona, como fe vee al lado dieftro.

Cuerpo de feis fuperficies octogonas y ocho triangulas, figura 7.

LA FIGVRA 8. LO MVESTRA POR EL triangulo, y formafe en vn circulo con vn diametro a plomo, y hecho el circulo feis partes 1. 2. 3. 4. 5. 6. fe hazen tres partes entre 1. 2. con los puntos A. B. y afsi en las demas partes de las feis del circulo. Pueftos los pies del compas en 2. B. fe pone aquella diftancia en el femidiametro alto dos vezes, que hazen los puntos C. D. por las quales fe dan dos circulos, y puefta la regla del centro al 2. fe da vna linea entre los dos circulos de 9 en G. y haziendo otras dos lineas como efta feñalan los angulos 7. 8. 9. con que fe forma el triangulo, lo demas efta claro.

El mifmo por otro lado, figura 8.

LA FIGVRA 9. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y hazefe fobre dos lineas cruzadas A. B. C. D. y del quadrado de medio 1. 2. 3. 4. fe paffan las lineas de fus lados, formando con ellas los demas quadrados, de cuyos angulos fe forman las figuras octogonas y los triangulos, como fe mueftra en la figura.

Chapa de efte cuerpo, figura 9.

ESTE ES VN CVERPO DE SEIS SVPERficies quadradas y ocho triangulas. Por efte lado del triangulo fe forma en vn circulo con dos diametros A B. C. D. y partida la circunferencia en feis partes 1. 2. B. 3. 4. A. fe da vna linea en 2. A. y dōde corta el diametro C. D. que es al punto 5. fe da por alli vn circulo, y puefta la regla en 1. 4. fe da vna linea de 4. en 7. y afsi en 2. 3. y en las demas partes, y eftas feñalan los angulos del triangulo 5. 6. 7.

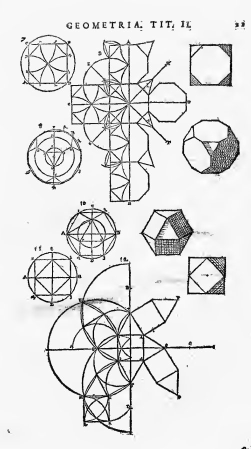
Cuerpo de feis fuperficies quadradas, y ocho triangulas, figura 10.

El mismo por otro lado, figura 11.

LA FIGVRA 11. LO MVESTRA POR EL quadrado, y formase en vn quadrado inscrito en vn circulo, con otro quadrado dentro, cuyos angulos tocan los lados del mayor en los diametros del circulo A. B. C. D.

Chapa de este cuerpo, figura 12.

LA FIGVRA 12. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo y para formalla se dan dos lineas en angulos rectos, y en medio vn quadrado tan grande como el menor 1. 2. 3. 4. de cuyos angulos se dan quatro circulos que señalan los triangulos 5.6.7.8. y puesto vn pie del compas en 6. se abre el otro hasta el 7. y de alli se buelue hasta 5. y assi de los puntos 7. 8. 5. En los diametros de estas bueltas se hazé de los puntos 5. 6. 7. 8. los medios A. B. C.D. y abierto otra vez el compas en 6. 7. se pone vn pie en A. y con el otro se da vna linea corva de 1. en E. y de B. en 2. F. y de C. en 4. G. y de D. en 3. H. otras, y hecho esto es lo demas claro.



Otro

Cuerpo de 18. superficies quadradas y ocho triangulas, figura 13.

Otro de diez y ocho quadros ſanos
y ocho triangulos luego que le ſiguen
Cortados y rebueltos con las manos
hazen dellos el cuerpo que conſiguen
Y con doze penthagonos muy llanos
y triangulos veinte que los liguen
Haran otro mejor y mas artiſta
como puede juzgarſe por la viſta.

ESTA FIGVRA 13. es vn cuerpo de diez y ocho ſuperficies quadradas y ocho triangulas, por eſte lado del quadrado ſe forma en vn circulo con dos diametros 1. 2. 3. 4. y eſtos partidos con los puntos 5. 6. 7. 8. en la circunferencia ſe da vna linea en 2. 6. y otra en 1. 5. y en los demas, como ſe mueſtra en la figura del lado dieſtro.

El miſmo por otro lado figura 14.

LA FIGVRA 14. LO MVESTRA POR EL otro lado del triangulo, y formaſe en vn circulo con dos diametros A. B. 1. 4. y de 1. ſe parte la circunferencia en ſeys partes 1. 2. 3. 4. 5. 6. y cerrados eſtos puntos con ſus lineas, donde la linea 5. 6. corta el diametro a la D. ſe da por alli vn circulo. Y abierto el compas en A. 6. ſe pone aquella diſtancia del centro a la C. donde ſe da otro circulo, y enel ſe da el triangulo que ſeñalan las dos lineas 2. 5. 6. 3. cuyos angulos ſon 7. 8. 9. Deſpues ſe parten los lados defuera con los puntos D.E. F.G. H.I. y pueſta la regla en H. F. ſe da vna linea de F. en 8. y aſsi en las demas partes con que ſe formarã las ſuperficies quadradas y triangulas, como ſe mueſtra en la figura limpia.

Chapa de eſte cuerpo, figura 15.

LA FIGVRA 15. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y hazeſe ſobre quatro lineas 1.2.3.4.5.6.7.8. y dellas queda formado el quadrado A. B. C.D. y de aquellos puntos ſe vã a todos lados ſeñalando con circulos los quadrados y triangulos de que ſe compone.

Cuerpo de doze ſuperfiⁱes penthagonas y veinte triangulas, figura 16.

LA FIGVRA 16. ES VN CVERPO DE DOZE ſuperficies penthagonas, y veinte triãgulas. Por eſta parte del penthagono ſe forma en vn circulo cõ dos diametros A. B. C. D. y parteſe el ſemidiametro a la E. por dõde ſe da vn circulo, y de E. en B. ſe hazẽ tres partes, y por el pũto F. ſe da otro circulo. De la G. ſe hazẽ los pũtos H.I.K.L. y enel circulo F. ſe da de G.H. el medio N. y aſsi en los demas O. P.Q.M. y abierto el cõpas en I. K. ſe pone aq̃lla diſtãcia deſde A. haſta B. cinco vezes enel circulo defuera, y hazẽ ẽla parte alta los pũtos 1.2.3.4 y enla baxa los pũtos 5.6.7.8. y hechos eſtos pũtos lo demas eſta claro.

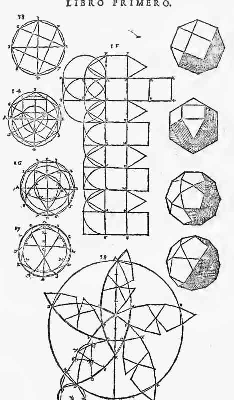
La

LA FIGVRA. 17. LO MVESTRA POR EL triangulo,y formase en vn circulo con vn diametro a plomo,y en el semidiametro A. C. se hazen tres partes A. Y. H. C. y la parte alta se parte en K y dase por alli vn circulo,y dela A. se dan seis puntos en la circunferencia de fuera A. C. D. B. E. F. y partidos en doze se apuntan los medios con las cifras 1. 2. 3. 4. 5. 6. y puesta la regla en E. C. señala el punto L. enel circulo menor,y puesta en F. D. señala la M. De la K. a la L. se hazen tres partes señaladas en medio con 7. 8. y assi de L. en M. y de alli en K. y dadas las lineas 7. 10. 8. 11. 9. 12. lo demas esta claro.

El mismo por otro l. do, figur. 17.

LA FIGVRA 18. ES LA CHAPA DE ESTE cuerpo, y para hazella se da vna linea perpendicular, y puesto el compas en la figura 16. del centro a la C. terna aquello cinco vezes de la A. hasta el centro, donde se da vn circulo y en el cinco puntos A. B. C. D. E. de los quales fixado el vn pie enel vno, se buelue el otro de punto a punto, señalando el penthagono de medio O. P. L. M. N. y los triangulos F. G. H. Y. K. y puesto el compas al abierto L M. se pone aquella distancia tres vezes de la K. a la D. y passase otra adelante hasta 3. Demanera que hazen los puntos k. 1. 2. D. 3. y de 3. D. se da el punto 4. De 1. 2. el 5. Del 5. L. el 6. Del 6. el 7. Del 4. el 8. todo sobre la linea corva, dada del 5. en 6. 8. y puesto el compas del centro a la L. se da el centro Q. desde 3. D. y se hazen los puntos R. S. T. como la figura lo muestra. Y esto basta quanto a cuerpos, que aunque pudieramos, no quesimos poner mas, por no ser para nuestro intento muy necessarios: en Alberto Durero y en la Perspectiua de Daniel Barbaro, los hallara quien los quisiere.

Chapa de este cuerpo, figura 18.

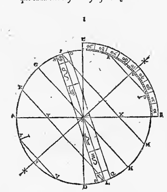


Capit.

CAPIT. III. TRATA DELOS CIRCVlos de la Sphera y reloges Orizontales, contiene cinco figuras.

La Sphera es en vn circulo formada
y con las cinco zonas se rodea
Sobre los dos coluros sustentada
y sobre vn exe siempre se boltea
Con vn zodiaco esta tambien cercada
por donde el Sol alumbra y se passea
Andando entre los tropicos contino
que cada vno es seis meses su vezino.

1



PARA HAzer los reloges q̃ suelen hazerse de oro y plata, que son los Orizontales, Cylindros y Anulares, diremos con toda breuedad los nombres de los principales circulos dela Sphera para que adelante nos entendamos. Sphera es vna reuolució de medio circulo al rededor de su diametro, formase praticamente en vn circulo, y formalla emos obliqua como la tenemos en España. Eneste circulo se da vn diametro A. B. esta linea representa el Orizonte, y de alli arriba es lo q̃ vemos de Cielo, y el otro semicirculo es lo q̃ se nos abscóde, como parece estando en vn campo que toda la circunferencia do alcança la vista parece que se termina alli el cielo con la tierra. Este circulo se haze quatro partes A. B. C. D. El punto. C. muestra el cenith, que es el punto q̃ cae sobre nuestra cabeça, y el punto D. muestra el nadir q̃ es su contrario, y cae a nuestros pies. Del Orizóte B. al cenith C. q̃ es vna quarta del circulo, se cuentá nouenta grados, y en todo el circulo trezietos y sesenta grados, y cada grado vale sesenta minutos.

La Sphera figura 1.

Orizõte.

Cenith.

Nadir.

Grados.

Minutos.

El polo

Polo. El polo y æxe del mundo, que es sobre que se imagina mouerse el primer mobil, que en Madrid está eleuado quarenta y dos grados del *Norte.* orizonte de B. en E. es este punto E. lo que llaman Norte, del qual se da vna linea que passa por el cetro y señala al otro lado del circulo en *Sur. Æxe.* la F. el otro polo, que llaman Sur, y esta linea E. F. es el æxe de la Sphera. Hecha esta linea se haze la linea G.H. que corta el exe en angulos *Equinocial.* rectos, y esta represēta el circulo Equinocial, y terna de altura de A. en G. quarenta y ocho grados. Tomanse despues cō el compas desde la B. veinte y tres grados y medio, y aquello se pone desde G. en I. K. *Tropico de Cancro* y al otro lado desde H. se dan los puntos L. M. Dada vna linea de I. en *Tropico de Capricorno.* M. paralela dela Equinocial señalara el tropico de Cancro, y la linea K. L. señalara el tropico de Capricorno. Despues se da vna linea *Eclyptica.* de I. en L. esta llaman Eclyptica, y enella dela I. se toman seis grados a cada lado, que hazen los puntos N. O. P. Q. y danse de los puntos *Zodiaco.* N. O. dos lineas paralelas que llegan a P. Q. Estas señalan el Zodiaco, que es el sitio de los doze signos por donde passa el Sol, entrando eada mes enel suyo. Tomanse luego con el compas veinte y tres grados y medio, y ponense del polo E. en ambos lados haziendo los pun *Circulo Artico.* tos R. S. en los quales se da vna linea que representa el circulo Artico, *Circulo Anthartico.* y del polo F. se haze lo mismo señalando los puntos T. V. y dada vna linea enellos, haze el circulo Anthartico. Hecho esto se à de enten *Circulos coluros.* der que la circunferencia es vno de los circulos coluros, que passa por el tropico de Cancro y el de Capricorno, y el otro muestra la linea delos polos E. F. que corta al otro en angulos rectos, y es el que passa por los principios de Aries y Libra. El circulo de Cancro I. M. dista dela Equinocial veinte y tres grados y medio. Quando el Sol *Dia mayor del año.* anda eneste circulo sale del Orizonte por X. y llega hasta I. al medio dia, haze el dia mayor de todo el año, por ir eleuado setenta y vn grados y medio de nuestro Orizonte, esto es en veinte y dos de Iunio. Por el circulo de Capricorno, que llaman Brumal, camina el Sol saliendo del Orizonte por Y. y llega hasta K. al medio dia, haze el dia *Dia menor del año.* menor de todo el año, y esto es a veinte y dos de Deziembre, y quādo camina el Sol por la Equinocial saliendo del Orizonte por Z. y llega hasta G. al medio dia, es el dia tan grande como la noche, esto es en *Dia igual ala noche.* veinte y vno de Março, y en veinte y tres de Septiembre. Los puntos *Polos del Zodiaco.* S. T. muestran los polos del Zodiaco: y esto es lo que basta para que adelante se entienda lo que trataremos.

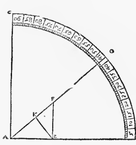
El quadrante es la guia principal
para hazer los reloges que el Sol rige
En el vera la altura cada qual
que deſde el Orizonte ſe colige
Deſte ſale la linea Vertical
donde el quarto del circulo ſe elige
Y mueſtranos por linea aquella eſtrella
que no ſe puede navegar ſin ella.

Quadrãte figura. 2.

EL QVADRANte es fundaméto vniverſal para todo genero de reloges, aſsi Orizõtales como Murales. Hazeſe en vn quarto de circulo partido en nouenta grados, primero en tres, deſpues en diez y ocho, y cada parte en cinco. La linea A. B. repreſenta el Orizonte. La linea A. C. el circulo vertical que ſeñala el Cenith, y la que va de A. en O. repreſenta el perno dela Equinocial y æxe del mundo, que eſtà elevado quarenta y dos grados de nueſtro Orizonte, que es la altura de Madrid como emos dicho, y de otros lugares que diremos en las tablas que pornemos adelante.

Circulo vertical.

2



Para hazer vn relox Orizontal
teniendo eſte quadrante en la preſencia
La linea ſe à de hazer Meridional
y otra cruzada dela contingencia
Y el circulo ſe forma Equinocial
haziendo quartas, la circunferencia
Y vna en ſeis eſpacios diuidida
moſtraran cada ora repartida.

Relox Orizontal, figura 3.

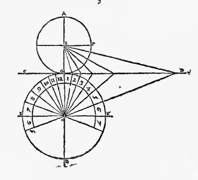
ES COSA YA tá ſabida eſte relox Orizontal, que ſon pocos los que lo ignoran. Pero por dar principio alos demas lo haremos primero: y para começarlo ſe pone enel quadrante vn pie fixo del compas en A. y el otro ſe tiende por el Orizonte lo que quieren, aqui llegò a E. y eſta diſtancia es ſemidiametro del relox que ſe hiziere.

Linea vertical. *Linea Orizontal.* *Linea de la Equinocial.* *Linea Meridional.* *Linea de la contingencia.*

Deste punto E. se sube vna linea en angulo recto hasta F. Esta se dize linea Vertical: y la linea A.E. se dize linea Orizontal. Despues del angulo E. se da otra linea, que cae en angulos rectos entre F. A. y haze el punto K. esta se dize linea dela Equinocial. Hecho esto enel quadrante se comiença el relox sobre vna linea perpendicular A. B. esta se llama Meridional, cruzase otra por ella de C. en D. que se dize de la contingencia. Luego se abre el compas enel quadrante de E. en K. y asiétase en la Meridional de G. en E. de dóde se da vn circulo que es el de la Equinocial, el qual se diuide en quatro partes, y la quarta F. G. se diuide en seis partes iguales, y assentada la regla en el centro E. se dá por los seis puntos del circulo vnas lineas que todas pará en la linea C. D. Despues se abre el compas enel quadrante de A. en E. y ponese vn pie enel relox en G. y el otro llega en H. de donde se haze el circulo Orizontal, y todas las lineas que se dieron del centro E. hasta la linea de la contingencia se tornan de alli al centro H. y del punto G. se toman los mismos tamaños que hazen estas lineas enel circulo, y se ponen al otro lado, y entre ellas se escriuen las oras como lo muestra esta figura. Y el triangulo A. E.F. que se hizo enel quadrante es el gnomon, o veleta de este relox enel qual se asienta el angulo A. sobre H. y el angulo E. sobre G. el qual señala las oras con el Sol estando derechamente leuantado y en angulos rectos.

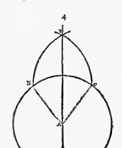
Veleta de este relox.

3



El relox

El relox a de estar en parte llana
y a de estar assentado al medio dia
Y tomase la linea Meridiana
con vn perno clauado en recta via
El Sol haze su sombra de mañana
Señalase y despues esta es la guia
Por do el compas nos muestra aquella parte
en que se media el dia y se reparte.



La linea Meridiana como se sabe, figura 4.

SABIDO HAzer el relox como emos dicho, si se vuiere de assentar en alguna parte que aya de estar fixo, a de ser el asiento a nivel, y tomarse à la linea meridiana para assentarle, desta manera. Procurese ante todas cosas, que la parte donde se vuiere de assentar este a nivel (como emos dicho, y clavese en el medio vn perno ygual en angulos rectos mirado cõ la esquadra, que sera este asiento el punto A. y mirese dõde llega la sombra de este hierro, que presuponemos, que llegaua a la B. y señalase alli aquel pũto. Despues se quitara el hierro que estaua clauado, y cõ vn cõpas se dara vn circulo de A. por B. y tornarse à a clavar el clauo como estaua de antes. Hecho esto a se de esperar algũ espacio y tornase a mirar quãdo la dicha sombra llega en otra parte qualquiera de la circũferẽcia, q̃ sera despues de medio dia, supuesto q̃ llegò a C. abrese el cõpas en B.C. y danse hazia arriba dos lineas corvas q̃ se cruzan en D. y dada del pũto D. vna linea q̃ caya sobre el cẽtro A. esta sera la verdadera q̃ muestra el medio dia, y al derecho de ella ponẽ la meridiana del relox, y fixase para que el gnomon apunte las horas.

Las agujas despues de ser formadas
del azero y laton con que las dan
Por ambas partes an de ser tocadas
con la cabeça y pies de pieda iman

Aguja como se pone en el relox figura 5.

SI SE LE VVIERE de poner aguja, se à de mirar quanto nordestea en el lugar dõde se vuie

Nordeste-ar.

Despues sobre vna punta colocadas
puestas en vn quadrante se veran
Lo que Nordestearen y torcieren
para hazer la señal do las pusieren.

se vuiere de hazer el relox. Nordestear se llama lo que se desvia de la linea Meridiana hazia el Norte y cõforme a los grados que Nordesteare se à de hazer la señal dela aguja en la caxuela donde se pone, para que puesta en aql derecho este el relox al medio dia y señale el gnomon las oras ciertas. Y para todo esto se à de hazer el quadrãte A.B.C. partido en noventa grados, y enla linea Meridiana que à de ser vn lado del quadrante que es C.A. se pone el aguja sobre vna puntilla muy sutil, y luego ella se desvia poco, o mucho hazia el Norte. Demanera que de lo dicho se infiere, que si se pone el aguja enel punto A. y Nordesta cinco grados, que de los cinco grados se à de dar vna linea hasta A. que passe adelante, y esta serà oculta de puntos, y enella se señalara el aguja como emos dicho.

CAPIT. IIII. TRATA DE RELOGES Cylindros, contiene seis figuras.

Para hazer el Cylindro y el anillo
que son de modo y forma mas estraña
No podre declararme ni dezillo
sin mostrar el altor de toda España
Y abre en grados enteros de partillo
porque es mejor vsar de aquesta maña
Que añadiendo minutos a los grados
no se hazen los reloges concertados.

Tiene España nueue grados de altura, de 37. hasta 45.

PARA formar los Cilindros y anulos, es necessario poner primero las tablas de las alturas de España para q̃ sir, uã enel lugar q̃ quisierẽ y toda ella desde Gibraltar hasta Santillana està en nueve grados de altura, porq̃ Gibraltar està en treinta y siete grados, y Asturias en quarẽta y cinco

y cinco. Estos grados, ya diximos en la figura dela Sphera que cada vno tenia sessenta minutos, pero porque enestos instrumẽtos, es lo mejor guiallos por grados enteros, que añadirles minutos, pondremos los lugares todos enlos grados que estan en todo su paralelo. Quiero dezir, q̃ si vn lugar estuviere en treinta y ocho grados y doze minutos no contaremos estos minutos, sino antes meteremos el tal lugar en treinta y nueve grados, porque treinta y ocho y quarenta minutos es mas que treinta y ocho y medio, y ay enesto mucho error, y no es suficiente sino para la descripcion dela Cosmografia, porq̃ enel hazer de los Mapas es menester saber la altitud y latitud de cada lugar precisamente para assentallo en su sitio, pero enesto no importa, y en las Tablas pornemos en algunas casas, tãtos grados, y dos tercios, o quatro quintos, o cinco sextos, enesto se à de entender q̃ cada grado del quadrante se à de dividir en las partes que la tabla dixere, y tomar las que le vinieren al punto de cada linea, como diremos adelante.

España está cercada con el Mar
sino en los Perineos solamente
Comiença al medio dia en Gibraltar
y al Septentrion a Asturias tiene en frẽte
A Oriente Cataluña viene a estar
Portogal y Galizia al Ocidente
Y enestas nueve tablas se verán
las tierras que los grados tomarán.

Sitio de España.

Comiença España por la parte de medio dia desde el estrecho de Gibraltar, y tiene por la parte da Oriẽte hazia el mar mediterraneo el Reino de Granada, el de Murcia, el de Valencia, y el de Cataluña donde fenece en las faldas de los mõtes Perineos por aquella parte. Y ala parte de Ocidẽte hazia el mar Oceano, tiene el Reino de Portogal, y el de Galizia, y por la parte de Septẽtrion hazia el mar de Aquitania tiene los principados de Asturias y Vizcaya, y el Reino de Navarra, y llega tãbien alos Perineos, q̃ son los mõtes q̃ la dividen de Francia. Estas tablas mostraran los grados en cada casa, y tambiẽ las oras en todas las ocho q̃ tienen como enellas se vera, y los meses a vn lado de dos en dos, salvo Iunio y Deziẽbre q̃ son los estremos del Sol.

Montes Perineos.

ESTA PRIMERA TABLA QVE SERA de treinta siete grados, comẽçando a contar por el lado del poniente, toma desde Sanlucar de Barrameda hasta Fuengirola, y tiene estos lugares siguientes en la punta o cabo de esta parte.

Algezira.	*Cadiz.*	*Medinacidonia.*	*Ronda.*
Arcos.	*Estapona.*	*Marbella.*	*S.Ped o.*
Alcala delos gāzu-	*Fuengirola.*	*Puerto de S.Maria*	*S.Lucar.*
Barbate.	*(les. Gibraltar.*	*Puerto Real.*	*Tarifa.*

Tabla primera para 37. grados.

POLO. 37	XII.	XI . I	X . II	IX . III	VIII.IIII	VII. V	VI. VI	V . VII
I	76 $\frac{1}{2}$	72	62	50 $\frac{1}{3}$	38	26 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{2}{3}$	4 $\frac{1}{2}$
M I	73 $\frac{1}{3}$	69	59 $\frac{2}{7}$	49	36 $\frac{2}{3}$	24 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{1}{3}$	2 $\frac{1}{2}$
A A	64 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	53 $\frac{1}{3}$	43	30 $\frac{3}{4}$	19	7 $\frac{1}{2}$	
M S	53	50 $\frac{1}{2}$	44	35	23 $\frac{1}{2}$	12		
F O	41 $\frac{1}{2}$	39 $\frac{1}{2}$	34	26 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{2}{3}$	4 $\frac{3}{4}$		
E N	32 $\frac{4}{5}$	31 $\frac{1}{4}$	26 $\frac{1}{3}$	19 $\frac{1}{4}$	10			
D	29 $\frac{1}{2}$	28 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	7			

Acaba en 6. de Leo.
Acaba primero de Libra.
Acaba en 24. de Scorpion.

ESTA TABLA SEGVNDA DE TREINTA y ocho grados, toma desde Sigres en Portogal, y llega hasta Muxacra enel Reino de Granada, y passa por el Andaluzia, y tiene estos lugares.

Ardales.	*Cuba.*	*Muxacra.*	*Silves.*
Archidona.	*Faro.*	*Malaga.*	*Sigres.*
Antequera.	*Huelva.*	*Moguer.*	*Teba.*
Alhama.	*Lebrixa.*	*Niebla.*	*Tavila.*
Almeria.	*Loxa.*	*Ossuna.*	*Villalva.*
Ayamonte.	*Lagos.*	*Palos.*	*Xerez de la frontera.*
Alpidun.	*Mairena.*	*Paymogo.*	
Cerpa.	*Marchena.*	*Sevilla.*	*Xativa.*
Castromarin.	*Moron.*	*Salobreña.*	*Ximena.*

Tabla segūda para 38 grados

POLO. 38	XII.	XI . I	X . II	IX . III	VIII.IIII	VII. V	VI. VI	V . VII
I	75 $\frac{1}{2}$	71	61	49 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{2}{3}$	26	14 $\frac{1}{3}$	4
M I	72 $\frac{1}{3}$	68	58 $\frac{2}{3}$	48	36	24	12	1 $\frac{1}{3}$
A A	63 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{3}$	42	30 $\frac{1}{3}$	18 $\frac{3}{4}$	7	
M S	52	49 $\frac{1}{2}$	43	34	23	11 $\frac{1}{2}$		
F O	40 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{1}{2}$	33	25 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$		
E N	31 $\frac{4}{5}$	30 $\frac{1}{4}$	25 $\frac{1}{3}$	18 $\frac{1}{4}$	9			
D	28 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$			

Acaba en 8. de Leo.
Acaba primero de Libra.
Acaba en 22. de Scorpion.

Esta

ESTA TERCERA TABLA ES PARA treinta y nueve grados, y toma desde Setubar en Portogal, y llega hasta Cartagena en el Reino de Murcia, y passa por el Andaluzia y Reino de Granada, y tiene estos lugares.

Adamuz.	*Caçalla.*	*Granada.*	*Menorca.*
Aguilar.	*Carmona.*	*Guadalcanal.*	*Montemayor.*
Andujar.	*Cabra.*	*Guadix.*	*Martos.*
Alcala la Real	*Caçorla.*	*Horatan.*	*Oribuela.*
Alcaudete.	*Caravaca.*	*Iaen.*	*Palma.*
Belalcaçar.	*Cieça.*	*Lucena.*	*Priego.*
Baeça.	*Caperica.*	*Llerena.*	*Setubar.*
Cordova.	*Ecija.*	*Lorca.*	*Vaena.*
Cartagena.	*Frexenal.*	*Murcia.*	*Vbeda.*
Ç,afra.	*Fesira.*	*Mallorca.*	*Ynojosa.*

Tabla tercera para 39 grados

POLO. 39		XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII.IIII	VII. V	VI. VI	V. VII
	I	$74\frac{1}{2}$	$70\frac{1}{3}$	$60\frac{1}{2}$	$49\frac{2}{3}$	$37\frac{1}{4}$	26	14	4
M	I	$71\frac{1}{5}$	$67\frac{1}{3}$	$58\frac{1}{3}$	$47\frac{1}{3}$	$35\frac{3}{4}$	24	12	$1\frac{1}{4}$
A	A	$62\frac{1}{2}$	$59\frac{1}{7}$	52	42	$30\frac{1}{3}$	18	7	*Acaba en 10. de Leo.*
M	S	51	$48\frac{2}{3}$	$42\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$	$23\frac{1}{4}$	$11\frac{2}{3}$	*Acaba primero de Libra.*	
F	O	$39\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{2}$	32	$24\frac{2}{3}$	15	$4\frac{1}{3}$		
E	N	$30\frac{4}{5}$	29	$24\frac{3}{4}$	$17\frac{1}{4}$	$8\frac{3}{4}$	*Acaba en 20. de Scorpion.*		
	D	$27\frac{1}{2}$	26	$21\frac{3}{4}$	15	$6\frac{1}{3}$			

ESTA TABLA QVARTA DE QVARENTA grados de altura, toma desde Ataguia en Portogal, y passa por Estremadura hasta el Reino de Murcia, y llega hasta Alicante, y tiene estos lugares.

Aracena.	*Alicante.*	*Albuten.*	*Ciudad Real.*
Alburquerque.	*Almansa.*	*Almendral.*	*Calatrava.*
Almodovar.	*Ataguia.*	*Badajoz.*	*Chinchilla.*
Almagro.	*Azuaga.*	*Belen.*	*Cintra.*
Albaren.	*Albange.*	*Baños.*	*Cañaveral.*

Cal-

Calçada.
C,afra.
Denia.
Deleitosa.
Elviso.
Elche.
Elves.
Ebora.
Feria.
Formentera.
Guadalupe.
Gumera.
Galisteo.
Hornachos.
Lamego.
Lisboa.
Lemos.
Merida.
Montalegre
Monforte.
Montalvan.
Medellin.
Montanches.
Puebla de Alcoçer.
Perera.
Palabon.
Ruesta.
Ronches.
Ribera.
Santaren.
Sigura.
Trugillo.
Vilches.
Velada.
Villajoyosa.
Xixona.

Tabla quarta para 40 grados.

POLO. 40	XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII. IIII	VII. V	VI. VI	V. VII
I	73 $\frac{1}{2}$	69 $\frac{1}{2}$	60	49	37	25 $\frac{3}{4}$	13 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{2}{3}$
M I	70 $\frac{1}{3}$	66 $\frac{1}{2}$	58	47	35	23 $\frac{2}{3}$	11 $\frac{3}{4}$	1
A A	61 $\frac{1}{2}$	59	51 $\frac{1}{3}$	41 $\frac{1}{2}$	30	17 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	
M S	50	48 $\frac{1}{3}$	42	33	23	11		
F O	38 $\frac{1}{2}$	37	32	24	14 $\frac{2}{3}$	3 $\frac{3}{4}$		
E N	29 $\frac{3}{4}$	28 $\frac{1}{2}$	24	16 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{3}$			
D	26 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{3}$	20 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{1}{3}$	6			

Acaba en 12. de Leo.

Acaba primero de Libra.

Acaba en 18. de Scorpion.

ESTA QVINTA TABLA DE QVArenta y vn grados: toma desde Buarcos en Portogal, y passa por el Reino de Toledo, y el de Valencia, y llega hasta Cañete, tomando eneste paralelo estos lugares.

Alcantara.
Almaraz.
Alarcon.
Albufera.
Coria.
Caceres.
Consuegra.
Cervera.
Cañete.
China.
Coimbra.
Cartizos.
Coraguada.
Gandia.
Grao de Valencia.
Horcajada.
Iaquesa.
Losa.
Malagon.
Moya.
Monviedro.
Orgaz.
Oropesa.
Plasencia.
Pesquera.
Pederneira.
Puebla de Mõtaluã Villa real.
Risana.
S.Martin de valde iglesias.
Segorbe.
Toledo.
Talavera.
Torrijos.
Torrezola.
Torrejon de Velasco.
Valencia de el Cid.
Yepes.
Yllescas.
Ybiça.

Esta

POLO. 41		XII.	XI . I	X . II	IX . III	VIII.IIII	VII . V	VI . VI	V . VII
	I	$72\frac{1}{2}$	$68\frac{1}{2}$	60	$48\frac{1}{2}$	$36\frac{4}{5}$	25	13	$3\frac{1}{3}$
M	I	$69\frac{1}{5}$	66	57	47	$34\frac{3}{4}$	23	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
A	A	$60\frac{1}{2}$	58	50	41	$29\frac{2}{3}$	17	$6\frac{1}{2}$	
M	S	49	47	41	$32\frac{1}{4}$	$22\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$		
F	O	$37\frac{1}{2}$	$35\frac{2}{3}$	$31\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{3}$	$13\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$		
E	N	$28\frac{4}{5}$	27	$22\frac{3}{4}$	16	$7\frac{2}{3}$			
	D	$25\frac{1}{2}$	24	20	$13\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$			

Tabla quinta para 41. grados.

Acaba en 14. de Leo.

Acaba primero de Libra.

Acaba en 16. de Scorpion.

ESTA TABLA SEXTA DE QVARENTA y dos grados, toma desde la ciudad de Oporto en Portugal, y passa por Castilla la vieja, y por Cataluña hasta Tortosa, y tiene estos lugares

Alva de Tormes.	*Ciudad Rodrigo.*	*Guimarans.*	*Salamanca.*
Arevalo.	*Cadahalso.*	*Huesca.*	*Segouia.*
Avila.	*Cuenca de Guete.*	*Madrid.*	*Sepulveda.*
Alcala de Henares.	*Cifuentes.*	*Molina.*	*Torralba.*
Alaba.	*Chillaron.*	*Montagudo.*	*Trayguera.*
Albarrasin.	*Empulla.*	*Mirabel.*	*Tortosa.*
Albambra.	*Fintaner.*	*Moncolibre.*	*Villacastin.*
Alcanar.	*Guadalajara.*	*Porto.*	*Viseo.*
Avero.	*Ganaloyas.*	*Peñaranda.*	*Xeadalbatasin.*
Bejar.	*Galera.*	*Padilla.*	

POLO. 42		XII.	XI I	X. II	IX. III	VIII.IIII	VII. V	VI. VI	V . VII
	I	$71\frac{1}{2}$	68	$59\frac{2}{3}$	$47\frac{1}{3}$	35	$24\frac{3}{4}$	13	3
M	I	$62\frac{3}{4}$	$65\frac{1}{2}$	$56\frac{4}{5}$	$46\frac{2}{3}$	$33\frac{1}{4}$	$22\frac{3}{4}$	11	1
A	A	$59\frac{2}{3}$	$57\frac{2}{3}$	$49\frac{3}{4}$	$40\frac{3}{4}$	28	$16\frac{4}{5}$	6	
M	S	$48\frac{1}{4}$	46	$40\frac{2}{3}$	32	22	$10\frac{1}{4}$		
F	O	37	35	$30\frac{3}{4}$	23	13	3		
E	N	$27\frac{5}{6}$	$26\frac{2}{3}$	22	$15\frac{3}{4}$	7			
	D	$24\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{3}$	$19\frac{1}{3}$	13	$4\frac{3}{4}$			

Tabla sexta para 42 grados.

Acaba en 16. de Leo.

Acaba primero de Libra.

Acaba en 14. de Scorpion.

ESTA SEPTIMA ES PARA QVARENTA y tres grados, y toma su paralelo desde Redõdela en Galizia y passa por Castilla y Cataluña hasta Barcelona, y tiene estos lugares.

Aranda

Aranda de Duero.
Auila fuente.
Almaçan.
Atiença.
Alaexos.
Berlanga.
Belpuche.
Barcelona.
Bragança.
C,amora.
Coca.

C,aragoça.
Calataynd.
Daroca.
Falcete.
Hariza.
Hontiueros.
Hamusco.
Lerida.
Medina de Rioseco.
Medina del campo.
Medinaceli.

Monserrate.
Moncada.
Melgar.
Olmedo.
Osma.
Orense.
Peñafiel.
Pontevedra.
Rivla.
Ribadauia.
Redondela.

Siguença.
Toro.
Tarragona.
Tui.
Valladolid.
Vrueña.
Villalpando.
Viana.
Villareal.
Islas de Bayona.

Tabla sexta para 43. grados.

POLO. 43		XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII. IIII	VII. V	VI. VI	V. VII
	I	70 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{4}$	58 $\frac{1}{4}$	46	34 $\frac{1}{3}$	24 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{2}{3}$	2 $\frac{2}{3}$
M	I	67 $\frac{2}{3}$	64 $\frac{3}{4}$	55 $\frac{1}{6}$	45 $\frac{3}{4}$	31 $\frac{3}{4}$	22 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$
A	A	58 $\frac{1}{3}$	56	40	40	27 3	16 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{4}{5}$	
M	S	47 $\frac{2}{3}$	45 $\frac{1}{4}$	39 $\frac{1}{4}$	31 $\frac{1}{4}$	21 $\frac{1}{2}$	10		
F	O	36	34	29 4	21 $\frac{3}{4}$	12 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{4}{5}$		
E	N	26 $\frac{4}{5}$	25 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{2}{3}$	6 $\frac{1}{4}$			
	D	23 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{4}$	18 $\frac{1}{3}$	12	4			

Acaba en 18. de Leo.
Acaba primero de Libra.
Acaba en 12. de Scorpion.

ESTA octaua tabla es para quarenta y quatro grados, y toma desde Monguia en Galizia, y passa por el Reino de Leon, y el de Aragon hasta rosas, y tiene estos lugares.

Astorga.
Agreda.
Burgos.
Birbiesca.
Balbastro.
Benauente.
Bezerril.
Carriõ delos cõdes.
Cobarrubias.
Calahorra.
Cardoña.
Castroxeriz.

Cacauelos.
Empurias.
Frias.
Fromesta.
Girona.
Leon.
Lara.
Logroño.
Lerma.
Lugo.
Luna.
Lauañeza.

Miranda de Ebro.
Martos.
Monçon.
Monguia.
Melide.
Mayorga.
Noya.
Nagera.
Palencia.
Ponferrada.
Puerto marin.
Padron.

Saldaña.
Salas.
Soria.
Santiago.
Sarria.
Sahagun.
Tauara.
Villafranca.
Valderas.
Valduerna.
Villamañan.
Valẽcia de don Iuan

Esta

Tabla para 44.grados.

POLO. 44	XII.	XI. I	X. II	IX. III	VIII. IIII	VII. V	VI. VI	V. VII	
I	67 1/2	66 1/3	57 1/3	45 1/3	33 2/3	24 1/4	12 1/4	2 1/4	
M I	66 1/5	63	54 3/4	44 5/6	30 4/5	22	10 1/2	2/3	
A A	57 1/2	55	48 1/4	39 2/3	26 1/2	16 1/4	5 1/4		*Acaba en 20. de Leo.*
M S	46	44 1/3	39	30 1/2	21	9 2/3			*Acaba primero de Libra.*
F O	34 1/2	32 2/3	28	25	12	2			
E N	25 4/5	24	20	13 1/2	5 1/3				*Acaba en 10. de Scorpion.*
D	22 1/2	21	17 1/4	11 1/4	3 1/4				

ESTA NOVENA Y VLTIMA TABLA de quarenta y cinco grados, toma desde la Coruña y passa por las Asturias, y Vizcaya, y el Reino de Nauarra hasta Perpiñan, y tiene estos lugares.

Artedo.
Aviles.
Alegria.
Anso.
Aysa.
Bivero.
Bermeo.
Bilbao
Bayona.
Berdun.
Coruña, puerto.
Castropol.
Cangas, de tineo.
Castro.
Contrasta
Corauz.
Colina.
Canfrunc.
Candalup.

Colibre.
Durango.
Espinosa delos monteros.
Espinal.
Elna.
Ferol.
Fuēte rabia.
Gigon.
Guetaria.
Hecho.
Hato.
Iaca.
Luarca.
Laredo.
Liaño.
La guardia.
Lequeytio.
Leucata.
Malpica.

Medina del pumar.
Motrica.
Moureal.
Navia.
Narbona.
Oviedo.
Ondaroa.
Portogalete.
Pamplona.
Puente la Reina.
Perpiñan.
Riba de Sella.
Ruesta.
Ronces valles.
Renteria.
Ribadeo.
S.Marta.
S.Vicente.
Santillana.

Santander.
S.Iusta.
Salvatierra.
Stella.
Segura.
S.Sebastian.
S.Iuan del pie del puerto.
Sigres.
Salsas.
S.Elino.
Tolosa.
Tafalla.
Trevas.
Villaviciosa.
Villar.
Victoria.
Valde roncal
Valdanso.
Valdaysa.

Otros

Tabla nouena de 45. grados

POLO 45		XII	XI I	X II	IX III	VIII IIII	VII V	VI VI	V VII
	I	68 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{3}$	56 $\frac{1}{3}$	44 $\frac{1}{4}$	32 $\frac{2}{3}$	24	12	2
M	I	65 $\frac{1}{5}$	62	53 $\frac{3}{4}$	43	29 $\frac{3}{4}$	21 $\frac{4}{5}$	10	$\frac{1}{2}$
A	A	56 $\frac{1}{2}$	54	47 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{2}{3}$	25 $\frac{1}{2}$	16	5	*Acaba en 22. de Leo.*
M	S	45	43 $\frac{1}{3}$	38	29 $\frac{1}{2}$	20	9 $\frac{2}{3}$	*Acaba primero de Libra.*	
F	O	33 $\frac{1}{2}$	31 $\frac{2}{3}$	27	20	11 $\frac{1}{3}$	1 $\frac{1}{3}$		
E	N	24 $\frac{4}{5}$	23	19 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{3}$	*Acaba en ocho de Scorpion.*		
	D	21 $\frac{1}{2}$	20	16	10 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{3}{4}$			

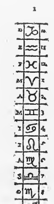
Otros lugares ay eneſtas alturas fuera de Eſpaña que no queſimos ponerlos por evitar prolixidad,y venir al intento principal,que es enſeñar como ſe hazen los Cylindros y anillos por las tablas dichas.

Caracteres de los doze ſignos, figura 1.

Cylindros ſon reloges muy mas finos
y de mejor figura que los otros
Porque lleuan en ſi los doze ſinos
que todos van ſiguiendo vnos tras otros
Y mueſtran nos los paſſos tan continos
por donde paſſa el Sol ſobre noſotros
Acortando y creciendo algunos dias
è igualando tambien por otras vias.

PARA HAzer los Cylindros y anillos, es neceſſario conocer los doze caracteres de los ſignos del Zodiaco,por donde el Sol haze ſu camino,porque ſe tallan muchas vezes, quando es grande el inſtrumento. Y para el conocimiento de ellos ſe ponen eneſta figura las primeras letras de los doze meſes del año,y cada ſigno en ſu derecho,y entra el Sol enellos de eſta manera. En veinte y dos de Deziembre entra en Capricornio, que es primero, y haze el dia menor de todo el año, por alexarſe tanto de noſotros. Y a veinte de Enero en Aquario. Y a diez y nueue de Febrero en Piſcis,y a veinte y vno de Março en Aries. Eneſte comiençan los nombres de los ſignos,por ſer primero de los Septentrionales,y ſon en el los dias y las noches iguales. Y a veinte y vno de Abril entra en Tauro. Y a veinte y vno de Mayo en Geminis. Y a veinte y dos de Iunio en Cancro, y haze el mayor dia de todo el año, por eſtar mas cercano a noſotros. Y a veinte y tres de Iulio entra en Leo. Y a veinte y tres de Agoſto en Virgo.

Y a



Y a veinte y tres de Setiẽbre en Libra. Aqui tornan a igualar los dias y las noches. Y a veinte y tres de Octubre entra en Scorpion. Y a veinte y dos de Noviembre en Sagitario, con que tiene dada toda ſu buelta.

La mas principal coſa è importante
para hazer los Cylindros acertados
Es hazer vna linea y vn quadrante
que todo eſte partido por ſus grados
Y del lugar do el Sol mas ſe levante
procederan los puntos concertados
Para que por la linea pueda verſe
de que grandor las oras an de hazerſe.

Quadrãte del Cylindro, figura 2.

PARA FORMAR eſte Relox ſe haze vn quadrãte A. B. C. partido en 90. grados, y da ſe vna linea perpendicular desde A. Deſpues ſe toma enel quadrãte la linea Meridiana en Setenta y vn grados y medio, que es lo que ſube el Sol enel tropico de Cancro. Eſta linea ſe toma pueſto el canto dela regla deſde el centro C. por los 71. grados y medio, y ſe tira haſta D. donde ſera el juſto largo dela ſombra de medio dia en veinte y dos de Iunio, y el buelo, o ſalida de el gnomon, o veleta que cauſa la ſombra, a de ſer tanto como vn lado del quadrante de A. en C. y los 71. grados y medio ſe ſeñalan en la linea A. D. teniendo ſiempre la regla en el punto C. Deſpues ſe da otra linea al ancho que quieren, que es

Salida de la veleta.

F aqui



[illegible] partes.

ar[illegible] riba y abaxo. [illegible] E. A. representa el Orizonte, esto es [illegible] mar las lineas de las horas como se dira adelante. Este instrumento se haze redondo, y partese la circunferencia por el Orizōte en doze partes, y cada parte en seis para contar los dias de los meses de cinco en cinco, porque enestos dias es quasi insensible la mudança que el Sol muestra en las sombras.

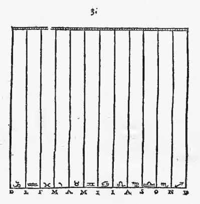
Lineas de los meses, figura. 3.

Y luego se divide en doze puntos
que entre vno y otro incluye todo vn mes.
Ponense en cada espacio otros seis juntos
doze lineas a plomo dan despues
Y aunque aqui estan tendidos los trasuntos
su talle diferente de este es
Porque es redondo, igual y de vn grossor
mas muestrase assi en llano muy mejor.

[illegible] LA [illegible] puede [illegible] proporcionalmente, [illegible] remos enella de tender la circunferēcia del numero 80. en largo, y en ella medir las doze partes dichas; y enel Orizonte que es la parte alta, partir cada espacio en seis partes, que es la mesma manera de el hazerlo quando esta en su forma redonda como columna, tan ancha de arriba como de abaxo, y en la parte inferior se po[illegible] las letras de los meses [illegible] y las vltimas de los lados siruen pa[illegible] porque [illegible] de la [illegible]. Y los doze signos

nos se muestran enesta figura puestos en sus lugares, que comiençan desde Capricorno, y van procediendo hasta Sagitario, como se vee en la presente figura.

3.



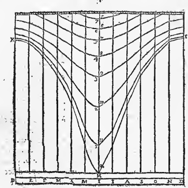
Despues se hazen las oras divididas
por las alturas que la tabla muestra.
Yendo por cada mes todas partidas
de la derecha mano y la siniestra
Despues que por su orden son traidas
por el recto mover de mano diestra
En la linea, de Iunio se señalan
Las oras como passan y se igualan.

Lineas de las oras, figura 4.

PARA HAZER las lineas de las oras enel Cylindro, se à de tener presente la figura 2. y la tabla de 42. grados de altura que es la de Madrid. Y para esto se mira en la tabla enla casa de las 24 quantos grados tiene Iunio en la primera casa, y hallanse 71. y medio, y estos se toman con el compas en la figura 2. desde A. y llegan a D. y en aquel abierto se pone en la linea de Iunio enel Orizonte vn pie delcompas y llega el otro hasta H. y hazese alli vn punto. Baxase luego en la tabla a Iulio, que tiene 68. grados y tres quartos. y abierto el compas

 en la

en la figura 2. Eneftos grados fe pone aquella diftancia defde el Orizonte enla linea de Iulio en efta figura que vamos formando hazia el lado dieftro. Agofto tiene 59. y dos tercios. Septiembre 48. y vn quarto: y afsi yendo enla tabla hazia abaxo de cafa en cafa, y enefta figura por las lineas de los mefes hafta I. y los mefmos puntos de compas al otro lado hafta K. quedara hecha de punto a punto la linea de las 12. Vafe luego en la tabla a la cafa delas onze, y dela vna que tiene 68. grados en la linea de Iunio, que es la mas alta, y 65. y medio en la de Iulio, y afsi hafta Deziembre, que tiene 23. y vn tercio: y todos los grados que la tabla feñala en cada ora fe toman con el compas enla figura 2. y fe paffan a efta en las lineas de los mefes que la tabla feñala en la parte finieftra. Advirtiendo para efto, que la linea de las fiete de la mañana fenece en 14. de Scorpion, que fera a feis de Noviembre, los 23. de la entrada del figno, y los 14. del figno. Y la linea de las feys fenece principio de Libra a veinte y tres de Septiembre, y la linea de las cinco fenece en 16. de Leo que es a ocho de Agofto, y por efta cuenta fe pone a la parte K. quitando con la pluma los angulos que hazen las lineas de punto a punto, y afsi fe hara con qualquiera de las Tablas.



Hazese este relox como cañon
y el remate movible en via secreta
Para poder poner al Orizon
en la parte que quieran la veleta,
Que la sombra que haze este gnomon
nos muestra quando cae a plomo y recta
La ora que es al punto que miramos
y el tiempo que vivimos y passamos.

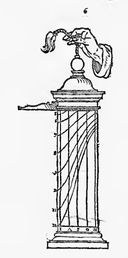
ESTE INSTRVmento se haze redõdo igual, tan ancho de abaxo como de arriba, y ornado con su basa y remate. Este remate se haze movible, que venga tan justo con el cañon, que pueda mover se igualmente; dando buelta por todos los meses sobre el Orizonte, y en el a de estar el gnomon, o veleta que causa la sombra, clavada con vn perno, para traerla guardada quando no fuere menester.

Forma del Cylindro, figura. 5.



PARA MIRAR LAS ORAS DESPVES de hecho el instrumento se saca la veleta fuera, y se pone por los dias de los meses enel dia que se quiere mirar. Quiero dezir, que si se quiere saber la ora en ocho de Março se à de contar en el Orizonte del Cylindro donde estan los dias partidos de cinco en cinco enel

Como se miran las oras enel Cylindro, figura 6.



mismo mes, y passado el espacio que haze los cinco dias, ponerla en el segundo adelãte del medio, que se entienda que es algo mas, y alli assentada la veleta se cuelga de vn cordon, y como la sombra caya derecha a plomo, mira se en que linea para, y por la linea donde para re se va a las oras, y alli se vee que ora es, aũque las medias y quartos se an de terminar a poco mas, o menos, porque en instrumẽtos pequeños no se pueden mostrar mas particularidades.

CAPIT. V. TRATA DE LOS RELOges anulos, contiene quatro figuras.

Anillo como se haze, figura 1.

Los Anillos se forman con quadrante
y las oras se ponen por su altura
Para lo qual conviene que al instante
se haga dos pedaços su largura
Y luego en la mitad sera importante
hazer noventa grados la figura
Para medir las oras quien lo hiziere
del modo que la tabla le dixere.

LOS OTROS Reloges que llamã Anulares, por formarse en anillos, se hazẽ tambien enellos las oras Cylindricas, y por ir sucessivamente la haremos por la tabla de 43. grados de altura do polo.

Este Relox se haze en vna chapa que se presupone por la figura presente, y a de estar paralela con sus quatro angulos rectos A.B.C.D. y

todo

todo el largo se parte por medio y se haze alli la linea E. F y delos pun tos C. D. se haze en cada vno vn quadrante partido cada vno en tres partes 1. 2. 3. 4. Dase luego vna linea de 1 en 3. y otra de 2. en 4. y cada espacio de los tres que se hizieron en los quadrantes se divide en otros tres que hazen en cada vno nueve, por los noventa grados que à de tener.

1



2.

1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | D

Tablilla del anillo figura 2.

HECHO LO que emos dicho, se abre el compas en la figura dicha desde F. hasta D. que es el medio de la sortija, y enesste largo se haze esta tabla, partida en noventa grados, y cada uno servira de dos, por ser poca la distancia, como se muestra en I. D. y mirase en la tabla del polo quan tos grados tiene Iunio en la casa delas 12. y porque tiene 70. y medio se abre el compas y se asienta en esta tablilla el vn pie en I. y el otro se haze llegar a los setenta grados y medio, y alçado de alli el compas se pone enel medio dela figura 1. el vn pie en E. y cō el otro se señalan d̄ ambos lados los pūtos G.H. delos quales se dā dos lineas a plomo q̄ caē en I. K. Estas dos lineas representan el Orizōte y enellas se señalā todos los nueve puntos delos quadrātes q̄ se pusierō, enel vno entre k. 4. 3. B. y enel otro entre I. 2. 1. A. Todo esto se haze enla figura 1. como se à visto.

Orizonte del anillo.

DESPVES de hecho esto enla figura passada, se passa de ella enla figura 3. q̄ sucede por no cōfundir cō muchas lineas. Y ase de advertir q̄ en todas las elevaciones, o alturas de polo se an de poner los orizōtes por esta ordē, tomādo los grados dela mayor altura q̄ es en 22. de Iunio, y aq̄llos tomados ēla tablilla d̄ los grados se ponē enesta figura siguiēte desde el medio ē ambos lados, porq̄ si la meridiana tiene 70. grados y medio, el Orizōte à de tener 19. y medio q̄ hinchē los 90. grados de la tablilla. Todos los puntos y quartas de circulos no sirven mas q̄ para quedar formados los orizōntes ēn sus lugares, y divididas enellos

enellos las doze casas delos signos, y enel Orizonte G. I. se ponen los seis meses del Invierno y Otoño de Septiembre hasta Março, y en el Orizonte H. K se escriven los seis meses del Verano y Estio, desde Março hasta Septiembre. Y enestos Orizontes se apuntan los dias de cada mes de diez en diez, poniendo tres puntos en cada espacio de las paralelas, como se enseña enesta figura que sucede.

3

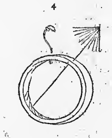
Lineas orarias del anillo, figura 3.



PUESTA LA FIGURA DELA MANERA que hemos dicho, para enseñar las lineas orarias se va a la tabla del polo en la casa 12. en Iunio que tiene los 70. grados y medio. Y toman se otros tantos con el compas en la tablilla 2 desde I. y ponen se enesta figura desde H. y llega al medio justamente, y hazese alli vn punto, y vase luego a la tabla en la casa 11. 1. que tiene 67. grados y vn quarto de grado, y tomados en la tablilla con el compas se ponen enesta figura desde H y hazese donde llega el otro pie del compas otro punto, y asi en las demas oras hasta 5. 7. que acaban en 18. de Leo que sera 10. de Agosto. Vase luego en la tabla del Polo a la casa de Março y Septiembre que entran en la casa 12. que està en su derecho con 47. grados y dos tercios, y tomanse desde I. en la tablilla y ponense en la figura de que vamos tratando en la parte de abaxo desde K. y tambien desde I. y asi se siguen las demas oras de vn lado y de otro señalando sus puntos hasta las 6. que acaba primero de Libra q̃ es a veinte y tres de Septiembre a la K. y al otro lado acaba en 5. 7 a los 12. de Scorpion, que serà quatro de Noviembre. Vase luego a Deziembre que entra cõ 23. grados y medio, y ponēse desde G. y asi los demas, y dadas despues las lineas de punto a punto, y escritās las oras se buelve la sortija dexando estas lineas ala parte de dētro, y alos puntos P. Q. que es en la juntura, se haze vn agujero pequeño para poner vn cordon, y en el Orizonte G. I. entre Septiembre y Octubre se haze otro agujero, y entre Março y Abril otro, y por ellos entra el Sol a señalar las oras.

Despues

Despus que estè cada ora señalada
Y trizontes y meses a los lados
En sindola sortija bolteada
y prmidos enella los borados
Quaido æspues de vn hilo este colgada
nostrara enella el sol mui señalados
Lospuntos de cada ora en todo instante
mas tiempo es ya que vamos adelante.



ASE DE NOTAR quando se miraren las oras eneste relox, que entre el Sol por el agujero en el paralelo del mes en que se mirare, y al derecho del dia de los que estan señalados de 10. en 10. en los Orizontes. Por esto se entiende mirado con cuydado como se an de hazer estos Reloges Cylindros y anulares para las alturas que quisieren en toda España. Otras maneras de Reloges ay escritos por muchos autores, pero no tratamos sino de solos los que se hazen de metal, y con esto damos fin a este primero libro.

Como se veen las oras en la sortija, figura 4.

FIN DEL LIBRO PRIMERO
de la varia commensuracion de Ioan de Arphe y Villafañe.

TABLA DE LO QVE CONTIENE EL PRIMERO LIBRO.

TITVLO PRIMERO DELAS LINIAS, figuras y proporciones, dividese en siete capitulos.

4. Dupli-

FIN



EN SEVILL
LA IMPRENTA D
Pescioni, y Juan de Leon.